إهداء

إلى الشيخ المرابط المجهاد الصادع بالحق الزاهد العابد الذي أفنى عمره في الذب عن دينه والجهاد في سبيله والاعداد له الشهيد – كما نحسبه –

الشيخ (أبو عبد الملك المصري) سالم عبد العال سرار

نسأل الله أن يتقبله في الشهداء وأن يرفع منزلته في عليين وأن يرزقه رفقة النبيين والصديقين والشهداء والصالحين وأن يلحقنا به على خير

إنه ولي ذلك والقادر عليه

المقدمة

الحمد لله والصلاه والسلام علي رسول الله محمد النبي الأمي الضحوك القتال إمام المجاهدين وخاتم الأنبياء والمرسلين صلي الله عليه وعلى آله وصحبه وسلم

قال تعالي (فقاتل في سبيل الله لا تكلف الا نفسك وحرض المؤمنين عسي الله أن يكف بأس الذين كفروا والله اشد بأسا وأشد تنكيلا)

قال تعالي (وأعدوا لهم ما استطعتم من قوة ومن رباط الخيل ترهبون به عدو الله وعدوكم وأخرين من دونهم لا تعلمونهم الله يعلمهم وما تنفقوا من شيء في سبيل الله يوف اليكم وانتم لا تظلمون)

فمن هذا المنطلق نقدم لكم هذه المقدمة في علم الطبوغرافيا التي نسأل الله ان ينفع بها الاسلام والمسلمين وألا يكون حجةً علينا يوم القيامه وأن يكون شاهداً لنا لا علينا وأن يجعل هذا العمل خالصاً لوجهه الكريم وأن يجعله ذخراً لصاحبه يوم القيامه

إنه ولي ذلك والقادر عليه

لا تنسونا من صالح دعائكم أخوكم في دولة الاسلام 1435 هجري

بسم الله الرحمن الرحيم

علم الطبوغرافيا

الدرس الأول

إن علم الطبوغرافيا العسكرية من أهم العلوم التي يجب على كل عنصر أيا كانت رتبته أن يكون على إطلاع به وبدونه سيكون هناك نقص واضح في مدى كفائتة العسكري.

تعريف علم الطبوغرفيا

تتكون كلمة الطبوغرفيا من مقطعين هما طوبو غرافيس وهى كلمه لاتينية معناها وصف المكان أو محاكاة المكان أو رسم المكان

التعريف الإصطلاحى

هي علم من علوم المساحة يختص برسم الخرائط والهيئات الارضية (الطبيعة والصناعية وتسخيرها لصالح العلم العسكري.)

- او هي دراسة منطقة معينة من الارض من الناحية السياسية والعسكرية والسكانية والاعلامية الإقتصادية والإجتماعية والجغرافية لإحتمال نشوب حرب فيها

مثال:

الجيش الأمريكى عندما يخطط لغزو مكان معين فإنه يتم دراسة هذا المكان من كافة النواحى (إقتصادية – سياسية – إجتماعية – جغرافية) ويتم تهيئة واعداد الخطه و الجنود لهذه المنطقة من كافة النواحى

أهمية علم الطبوغرافيا

هو علم مهم للجندى والقائد كل على سواء وهى باب التكتيك ولا يستطيع أى قائد وضع خطة بدون الإلمام إلماما تاما بأقسام علم الطبوغرفيا ولايستطيع الجندي تطبيق الخطط بدون معرفة علم الطبوغرافيا

أقسام علم الطبوغرافيا

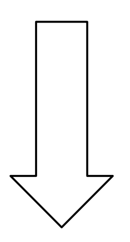
- الملاحة الصحراويه
- الخريطة
- الرسم الكروكى
- الإستطلاع والتصوير الجوي
- Gps

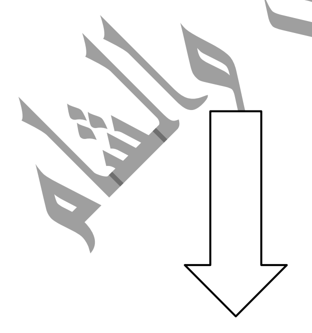
(وندرس تطبيق لأقسام الطبوغرفيا سلاح الهاون)

الملاحة الصحراوية

هى كيفية تحديد الإتجاهات والمسير ليلا أو نهارا بإستخدام أدوات حديثه أو بدونها أقسامها:

أولاً تحديد الإتجاهات





أساليب تقليدية

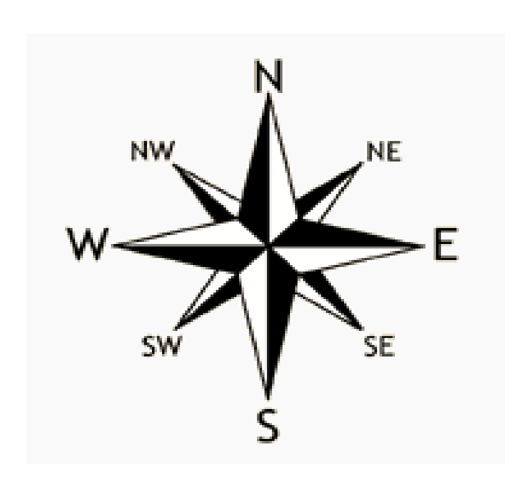
أساليب علمية

وتشمل البوصلة وال GPS وسنتطرق إليهم فيما بعد

الأساليب التقليدية

أثناء النهار

- لابد من معرفة أن هناك أربعة إتجاهات تسمى الإتجاهات الأصلية وأخرى تسمى إتجاهات فرعية بحيث يوجد بين كل إتجاهين أصليين إتجاة فرعى كما هو موضح بالصورة



- ترتيب هذه الإتجاهات (**شمال – شرق – جنوب – غرب**) كما يلاحظ أن الترتيب يسير فى إتجاة عقارب الساعة

- لابد من توضيح الفكرة الرئيسية التى ينبنى عليها تحديد الإتجاهات فى النهار بالأسلوب التقليدى و هى أن العالم الإسلامى جله يوجد فى النصف الشمالي من الكرة الأرضية وبما أن الشمس تدور حول الأرض وبشكل عمودى فوق خط الإستواء فنرى الشمس مائلة جهة الجنوب وهى الفكرة الرئيسيه التى ينبنى عليها كل الأساليب التقليدية لتحديد الإتجاهات فى النهار وفى كل الأساليب سنتوصل إلى إتجاه واحد فقط نبنى عليه باقى الإتجاهات

الأساليب

1 – عن طريق الشمس

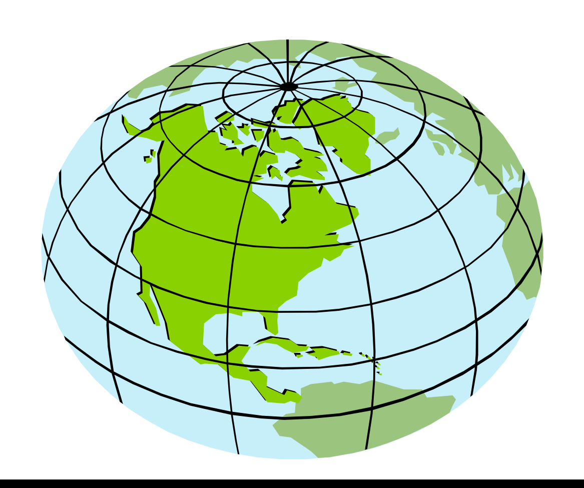
الشمس تشرق من الشرق وتغرب من الغرب فإذا رأيناها فترة الشروق عرفنا إتجاه الشرق وإذا رأيناها وقت الغروب عرفنا إتجاه الغرب ومنه نستنتج باقى الإتجاهات



طريقة تحديد موقع الشمس بالنسبة للأرض عن طريق الوقت

- نستخدم نظام 24 ساعة وليس 12 ساعة
- نستخدم ساعة رقمية أو تناظرية

تنقسم الأرض طوليا إلى 360 خط طول و تقطع الشمس أثناء حركتها حول الأرض الخط الواحد فى 4 دقائق إذا فهى تقطع 15 خط فى الساعة



لذا فى أى وقت من اليوم نقوم بضرب عدد الساعات X 15 فنحصل على عدد الخطوط التى تقطعها الشمس فى هذه الساعات وفى حالة وجود دقائق نقوم بقسمة عدد الدقائق على 4 لنعرف عدد الخطوط التى تقطعها الشمس فى هذه الدقائق ثم نجمع الناتجين ليعطى الزاوية التى تتواجد فيها الشمس بالنسبة للأرض فى هذه اللحظه

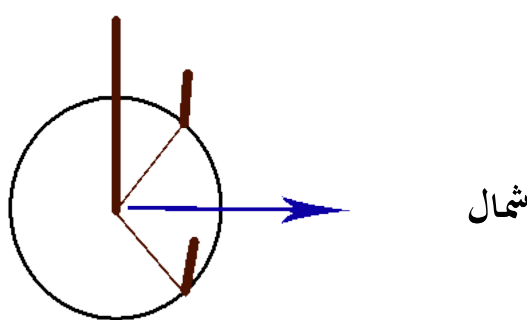
لو إفترضنا أن الساعة 3:30 عصرا , فإنها على نظام ال 24 ساعة تكون15:30 نقوم بضرب 15(عدد الساعات) X 15(عدد الخطوط المقطوعة فى الساعة الواحدة) = 225 وقسمة 30(عدد الدقائق) / 4(عدد الخطوط المقطوعه فى الدقيقة الواحدة) = 7,5 فيكون الناتج الكلى = 232,5

نستفيد أن موقع الشمس بالنسبة للأرض فى هذه اللحظة عند 232,5 أى أنها أقرب إلى إتجاة الجنوب الغربى كما هو موضح بالصورة

2 – الظل

تستخدم هذه الطريقة ما بين الساعة 9 صباحا و 3 عصرا (لماذا؟)

لأن الشمس فترة الصباح تكون فى حالة صعود إلى السماء ومائله لجهة الشرق ثم تعتدل وتكون فى كبد السماء فى الفتره ما بين ال 10 حتى ال2 عصرا _ **أى أنها فى هذه الفتره تكون أقرب لجهة الجنوب** _ ثم بعد ذلك تنكسر جهة الغرب فى الفترة بعد الساعة 2 عصرا حتى تغرب تماما



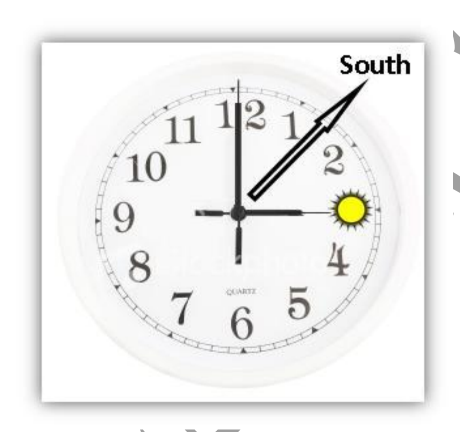
شرح الأسلوب

- تستخدم هذه الطريقه فى الساعه 10 و 11 و1 و2

نضع شاخص (عصا) بطول متر تقريبا فيظهر ظل للعصا على الأرض نقوم بوضع حجر كعلامه فى أخر الظل لأن الظل سيتغير بعض وقت قصير (بسبب حركة الشمس) ثم ننتظر ساعه تقريبا او اقل نلاحظ أن الظل مكانه تغير نضع حجرآخر كعلامة على أخر الظل وهنا لو وضعت قدميك على الحجرتين ووجهك إلى العصا فأنت تنظر إلى إتجاه الجنوب

الساعة الثانية عشر نضع العصا ونقف أخر الظل وننظر للعصا فنحن ننظر بإتجاه الجنوب وتكون الشمس فى هذه الساعة فى أقرب وضع لإتجاة الجنوب متعامدة على خط الإستواء

3 – الساعة العقارب



تستخدم فى الفتره بين 9 صباحا و 3 عصرا

☒ نستخدم فى هذا الأسلوب عقرب الساعات فقط

☒ يجب أن تكون الساعة مضبوطه

شرح الأسلوب

نجعل الساعة فى وضع أفقى وأبدأ أتحرك أنا والساعة حتى يصبح عقرب الساعات فى إتجاة الشمس

ولكى نتأكد أن العقرب فى إتجاه الشمس مباشرة نلاحظ أن ظل العقرب تحته مباشرة بعد ذلك نقوم برسم خط وهمى على الساعة 12 نلاحظ تكوين مثلث ⟸ رأس المثلث يتجة شمالا

تستخدم هذة الفكره فى الساعة 10 و 11 و 1 و2

الساعه 12 نوجه عقرب الساعات فى إتجاه الشمس بنفس الطريقه فى هذه الحاله يكون عقرب الساعات مشيرا لإتجاه الجنوب

4 – أغصان الشجر

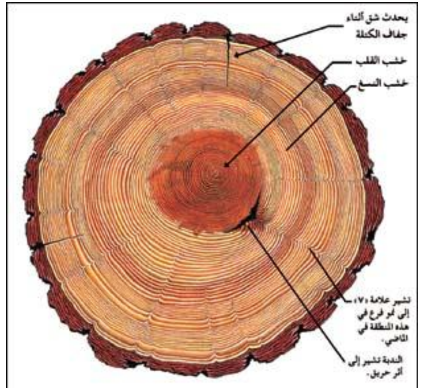
من المعروف أن النباتات تتغذى على أشعة الشمس المباشرة (**وليس مجرد ضوء الشمس**) فيما يعرف بعملية البناء الضوئى

فإن الجزء الذى يتعرض لأشعة الشمس المباشرة مده أطول يكون نموه أكبر كما هو موضح بالصورة

وعند النظر إلى الأشجار نرى أغصان طويلة فى جهة وفى الجهة الأخرى أغصان صغيره , فالجهة التى فيها الأغصان طويله هى جهة الجنوب لأن الشمس مائلة جهة الجنوب وهذا الجزء يتعرض للشمس مدة أطول

5 – جذوع الشجر

إذا قطعنا أحد الأشجار قطعا عرضيا شرط أن يكون الجذع ثابت فى الأرض سنرى دوائر هذه الدوائر تكون متقاربة فى جهه ومتباعده فى الأخرى كما هو موضح بالصورة



الجهة التى تكون متباعده يكون فيها النمو أكبر وهذا دليل على تعرضها لأشعة الشمس مده أطول وتكون إشارة لجهة الجنوب

6 – حفر النمل

من عبقرية النمل أنه عندما يصنع بيته يصممه بحيث تدخل الشمس إلى داخل البيت

ويكون إتجاه فتحة البيت مشيرة فى إتجاه الجنوب (**إتجاه ميلان الشمس طوال النهار**) كما هو موضح بالصوره



ويبنى النمل بيوتة دائما فى الإتجاه الجنوبى من الجبل او الشجر وهو إتجاه ميل الشمس طوال النهار

7 – جبال الثلج

فى المناطق الشمالية التى يكون فيها الجليد فى فترة الشتاء نلاحظ إنكساء الجبال بالجليد طوال فصل الشتاء

وفى بداية فصل الربيع يبدأ عملية الذوبان



نلاحظ أن الجانب الذى يبدأ فيه الذوبان أولا هو الجانب المشير إلى إتجاه الجنوب لإنه الجانب المعرض لحرارة الشمس أولا ولمدة أطول

8 – إتجاة القبلة

إبتداء لابد أن تعرف قبلة البلد التى تسكنها فكل بلد تختلف القبله فيها عن الأخرى

فلو أفترضنا أننا فى اليمن وأنا فى المسجد فإتجاه القبله يشير إلى جهة الشمال لأن مكه شمال اليمن ولو إفترضنا أننا فى الشام (حلب مثلا) ونحن فى أحد المساجد فإتجاه القبله يشير ناحية الجنوب لأن مكه تكون جنوب الشام وهكذا ...

9 – إتجاه الريح

إبتداءا يختلف إتجاه الريح من بلد لأخرى حسب موسم الريح ولكن إجمالا تجد الريح فى كل بلد لها إتجاه معين يغلب عليها الهبوب منه

مثلا فى مصر الإتجاه شمالى (أى أن الرياح فى مصر تهب غالبا من إتجاه الشمال)

وفى الشام الإتجاه غربى (أى أن الرياح فى الشام تهب غالبا من إتجاه الغرب) وهكذا ...

أثناء الليل

أولا عن طريق القمر



القمر فى الشهر العربى يمر بمراحل يبدأ هلال ثم يكتمل ثم يتناقص ويعود إلى هلال ثم يختفى والقمر مثل الشمس يخرج من الشرق وينزل فى الغرب

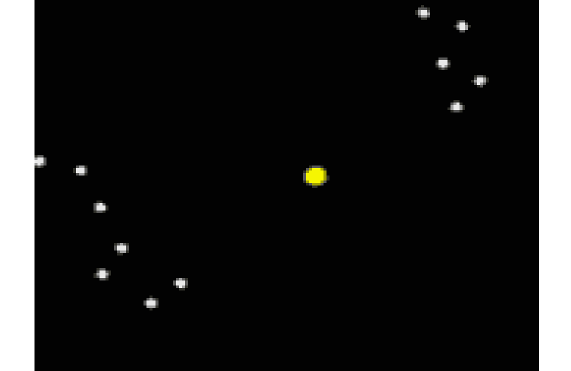
- يتأخر القمر فى الصعود كل يوم عما قبلة ساعة وفى اليوم الأول من الشهر العربى يظهر فى وقت الغروب مباشرة

- نلاحظ أنه فى بداية الشهر العربى يكون إتجاه الهلال من الخارج مشيرا إلى جهة الغرب وفى النصف التانى من الشهر العربى إتجاه القوس من الخارج مشيرا إلى جهة الشرق كما هو موضح بالصورة
- ويمكن أن نستفيد منها لو نعرف الإتجاه أن نعرف موقعنا من الشهر العربى هل نحن فى البداية أم النهاية فلو رأينا الهلال وهو يشرق والقوس من الخارج مشيرا جهة الغرب فنحن فى بداية الشهر العربى والعكس ...

ثانيا عن طريق النجوم

يوجد نجوم ثابته وأخرى متحركة ولدينا ثلاث مجموعات من النجوم





تتكون مجموعة الميزان من ثلاث أقسام:

القسم الأول ذات الكرسى (W) يتكون من خمس نجوم

القسم الثانى الدب الأكبر (المغرفه) يتكون من سبع نجوم

القسم الثالث نجم القطب الشمالى

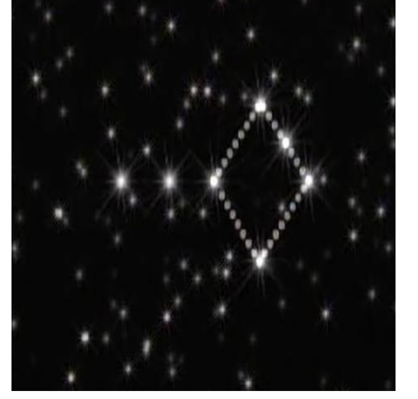
ذات الكرسى والدب الأكبر نستدل بهما على معرفة مكان نجم القطب الشمالى وذات الكرسى والدب الأكبر هما مجموعتين متحركتين ونجم القطب الشمالى هو نجم ثابت دائما فوق القطب الشمالى

فنلاحظ أن المجموعتين يدوروا دورة كاملة كل ليلة حول نجم القطب الشمالى وهو وسط بينهما فمتى حددنا النجم القطب الشمالى يكون هذا النجم مشيرا بإتجاه الشمال كما هو موضح بالصورة

- **فى مجموعة الميزان** فى بعض الأحيان نرى مجموعة وتختفى الأخري فى هذه الحالة نستدل على النجم بواسطة مجموعة فقط وتختفى الأخري ⟸ لأنه فى أول الليل يكون المجموعتين على جانبى نجم القطب الشمالى ومع مرور الوقت تدور المجموعتين حتى تصبح أحدهما تحت فى الأسفل وعندما تكون فى الأسفل لانستطيع رؤيتها
- جميع المجموعات النجمية متحركة ماعدا القطب الشمالى هو نجم ثابت فوق القطب الشمالى

مجموعة السهم (الطائرة الورقية)

يتكون من سبعة نجوم مرتبه على هيئة سهم أو طائرة ورقيه ورأس هذا السهم تشير ناحية الشمال كما هو موضح بالصورة



وهى مجموعة متحركه تخرج من الشرق إلى الغرب ومنذ خروجها إلى إختفائها تشير جهة الشمال

مجموعة الثريا

تتكون من مجموعه من النجوم تقريبا (14 أو 15) نجم على هيئة عنقود عنب

يكون ذيل هذا العنقود مشيرا بإتجاه الشرق



وهى مجموعه متحركة تخرج من الشرق إلى الغرب ومنذ خروجها إلى إختفائها تشير جهة الشرق كما هو موضح بالشكل

- ضوء هذه المجموعة خافت وفى الليالى المظلمة (**الغير قمرية**) تكون أكثر وضوحا
- كل ماسبق يستخدم لتحديد الجهات الرئيسية أو الفرعية
- لغرض الدقة تم تقسيم هذه الجهات اي الدائره إلى 360° إبتداءا من خط الشمال وإستخدم لهذا الغرض مصطلح الإتجاه كما سيأتي
- **الإتجاه** هو الزاوية المحصورة بين الشمال والهدف من موقع الراصد وفى إتجاه عقارب الساعة ويسمي أيضا الإنحراف

الدرس الثاني

وحدات القياس

- لغرض الدقة تم تقسيم الجهات إلى 360° إبتداءا من خط الشمال وإستخدم لهذا الغرض مصطلح الإتجاه أو الإنحراف فوحدات القياس هذه تستخدم لقياس الإتجاة (الإنحراف).

إبتداءً لو أردنا أن نعرف ما المقصود بوحدات القياس

- لو أردنا أن نزن شئ سنقيسه بالجرام أوالكيلو أوالطن فهذه وحدة قياس أوزان
- ولو أردنا أن نقيس مسافة سنقيسها بالسنتيمتر أو المتر أو الكيلو متر فهذه وحدة قياس مسافات

- أما لو أردنا أن نقيس الزوايا فسنقيسها بـ

الدرجه 360 *#* المليم 6400 *#* الديسى 6000 *#* التام 64 أو 60 *#* الغراد 400

فهذه وحدات قياس زوايا فعملنا مبنى على قياس الزوايا فلابد أن نعرف وحدات قياس الزوايا ومن أين جائت ؟

لو إفترضنا دائرة نصف قطرها 1000 متر ونريد أن نعرف محيط هذه الدائرة , هناك قانون لحساب محيط الدائرة وهو

محيط الدائرة = 2 x نصف القطر x (7/22)

$$6285 = 3,14X\ 1000\ X2$$

وهذا هو محيط الدائرة

- ونظراً لوجود أرقام عشرية عند إستخدام المليم كـ 6285 إتفق الأمريكان على زيادة 115 فأصبح محيط الدائرة 6400 وأسموه **بالمليم**

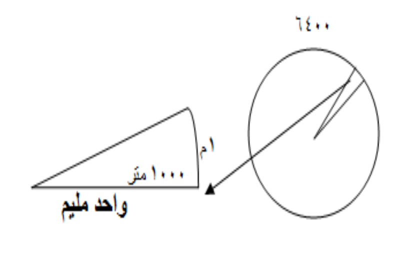
- فخالفهم الروس وحذفوا 285 فأصبح محيط الدائرة 6000 وأسموه **بالديسى**

- قسم المنظار في الهاون تقسيم جانبي إلى 60 تام في الهاون الروسي ، وإلى 64 تام في الهاون الأمريكي وكل تام يساوي 100 مليم
- ويرجع تقسيم الدرجة لوحدات أصغر وهى المليم والديسى إلى زيادة الدقة فى عملية تحديد الإنحراف بحيث أصبح

1 من الدرجة = 17,7777778 من المليم = 16,6666667 من الديسى

- نلاحظ أن فى إستخدام القنص والبحرية الأمريكية أن الدائرة عندهم 6285 دون زيادة أو نقصان
- الدائرة تساوى 360 درجة = 6400 مليم = 6000 ديسى

تعريف المليم



عندما حصلنا على محيط الدائرة وأصبح 6400 مليم أى أن المحيط يتكون من 6400 متر ولو أخذنا شعاع من كل متر إلى مركز الدائرة سيتكون عندنا زاوية هذه الزاوية هى المليم كما هو موضح بالشكل

ومنه يكون تعريف المليم : هو زاوية رؤية شى بطول أو بعرض متر على مسافة 1000 متر كما هو موضح بالشكل

وفى عملنا نعمل بالثلاث وحدات معا فلابد من معرفة كيفية التحويل من وحدة لأخرى

قيمة الواحد درجة من المليم = 17,77777778 --- قيمة الواحد درجة من الديسى = 16,66666667

كيف حصلنا على هذه القيم

قمنا بقسمة ال 6400 و 6000 على 360 فحصلنا على قيمة الواحد درجة من المليم وقيمة الواحد درجه من الديسى

أمثلة لعملية التحويل

- 45 درجة كم تساوى بالمليم والديسى؟

  - بما أن الواحد درجه من المليم = 17,7777778 فإن 45 درجة تساوى 45 X 17,777778 = 800 مليم ولو اردنا العكس قسمنا
  - وبما أن الواحد درجه من الديسى = 16,6666667 فإن 45 درجة تساوى 45 X 16,6666667 =750 ديسى ولو اردنا العكس قسمنا

- طريقة أخرى لعملية التحويل

لو عايز أحول من وحدة لأخرى ⟸ أضرب فى المجموع الكلى للوحدة التي هحول ليها وأقسم على المجموع الكلى للوحده اللى هحول منها

يعنى لو من مليم إلي ديسى هضرب فى 6000 وأقسم على 6400

- مثال أخر لعملية التحويل(تسمى طريقة المقص) (**طرفين X وسطين**)

360 درجة ⟸ 6400 مليم

45 درجة ⟸ **س**

إذا س = (45 X 6400) / 360 = 800 مليم

وبهذه الطريقة يمكن تحويل أى وحدة إلى وحده أخرى درجة أو مليم أو ديسى ولو اردنا تحويل التام (الموجود بالجدول) الي درجه نقوم بالتالي (التام – 10)ضرب 6 جمع 45 =بالدرجه هذا شرقي ولو غربي نضرب في 5.625

التام

كل واحد تام = 100 مليم أو 100 ديسى

يعنى الدائرة التى محيطها 6400 مليم يكون محيطها بالتام 64 والدائرة التى محيطها 6000 ديسى يكون محيطها بالتام 60

- يستخدم التام فى الجداول و البوصلة ومناظير المدافع والمناظير
- لابد من أداه نستخدمها لكى نطبق بها هذه الوحدات على الواقع وهى البوصلة
- مثلما نستخدم المسطره أو المتر ونضع عليها وحدة قياس المسافات وهى السنتيمتر ونقيس بها فإننا نستخدم البوصله ونضع عليها وحدات قياس الزاويا أو الإنحرافات وهى المليم أو الديسى أو الدرجه أو التام

الدرس الثالث

البوصلة



- هى أداة لقياس الزوايا وهى عبارة عن علبة تحتوى على كتلة مغناطيسية ولوحة تدريج عليها القراءات .
- فكرة البوصلة هى مغناطيس حر ينجذب نحو الكتلة المغناطيسية الموجوده فى القطب الشمالى .
- أول من عرف البوصلة هم الصينيون كانوا يضعون على مقدمة السفينة قطعة خشب معلقه بحبل على أحدى طرفيها قطعة مغناطيس فكان المغناطيس يتجه جهة الكتله المغناطيسية وهذا هو الشمال المغناطيسى .
- على إعتبار أن الأرض دائرة فقد إتفق العلماء على أن محيط الدائرة الأرضية 360 درجة وكان لابد من وجود بداية للدائرة ولابد أن تكون ثابته فأتفقوا على إختيار الكتله المغناطيسية الموجوده فى القطب الشمالى .
- إذا الدائرة التى تتكون من 360 درجه أو 6400 مليم أو 6000 ديسى تكون بدايتها هى الكتله المغناطيسية والتى يدل عليها الإبره الممغنطة فى البوصلة

البوصلة لابد أن تصنع من مادة لا تتأثر بالمغناطيس مثل النحاس أو الألمونيوم أوالبلاستيك

البوصلة التى سنقوم بشرحها هى **البوصلة الأمريكية H3** , وبما أنها أمريكيه فإنها تعمل بنظام المليم وهى بوصلة مصنوعة من مادة الألمونيوم

تركيب البوصلة



- جراب (كيس) ⇐ لحفظ البوصلة
- حبل ⇐ يستخدم لتعليق البوصله فى الرقبه خوفا من سقوط البوصله وكسرها إو إتلافها او نسيانها اثناء العمل
- حلقة الإبهام ⇐ لوضع إصبع الإبهام بها أثناء الإستخدام

- غطاء البدن ⟸ به فتحه بها شعيرة (**للتسديد**) وعلى طرفيها قطعتين من الفسفور (**للإستخدام الليلى**) ولو فتحنا غطاء البدن للأخر سنجد مسطره بعرض البوصلة و بها 12 سنتيمتر تساوى 6 كيلو يعنى كل سنتيمتر يساوى 500 متر وتستخدم لقياس المسافات على الخرائط التى بنفس مقياسها



- حامل العدسه ⟸ له ثلاث مهام

1- يحمل عدسة مكبرة للتكبير والمساعدة على القراءة

2- به فتحة الفريضه للتسديد

3- إغلاق القرص المتحرك وتثبيتة (**عند إغلاق حامل العدسة**) يتم تثبيت القرص المتحرك فتثبت القراءة

- علبة البدن ⟸ وتتكون من ثلاث طبقات من الأعلى لأسفل

الطبقة الأولى الخارجية



هى قرص التكات وهو قرص مسنن وبه 120 تكه كل تكه تساوى 3 درجات (3 X 120 = 360) درجة وهى الدائرة الكاملة

ولتوضيح من أين تبدأ الدائرة بالنسبة لقرص التكات وضعوا خط فسفورى

قرص التكات للإستخدام الليلى فقط

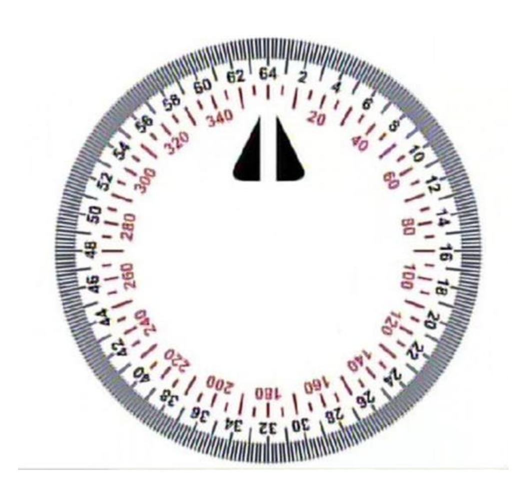
الطبقة الثانية المتوسطة

هو القرص الثابت وهى قطعة زجاج أو بلور ثابته وعليها **خط أسود** ثابت فى إتجاه الهدف يعنى على نفس خط التسديد فريضة ....شعيرة .... هدف (الخط الأسود هو مفتاح القراءة فى البوصلة وهو مهم جدا مثله كمثل المؤشر في الميزان)





الطبقة الثالثة الداخلية



هو قرص القراءات الحر وثابت علية الإبرة الممغنطة يتحركان معا ويتوقفان معا ويتكون من:

- تدريج خارجى باللون الأسود بالمليم
- تدريج داخلى باللون الأحمر بالدرجة

- وإبرة مغناطيسية رأسها عند الصفر وهى بداية تدريج القرص الداخلى ورأس هذه الإبرة عليه قطعة فسفور والشرق والغرب عليهما قطعة فسفور وتحت الخط الأسود فى الأسفل تماما عند القاع يوجد قطعة فسفور

كل قطع الفسفور فى البوصلة للإستخدام الليلى

وبهذا تحتوى البوصلة على 7 قطع فسفور

إثنين على جانبى الشعيرة وواحدة أسفل الخط الأسود فى قاع البوصلة وواحدة على قرص التكات وواحدة على رأس الإبرة الممغنطة وواحدة فى الشرق وأخرى فى الغرب



شرح تدريج قرص القراءات

- التدريج الخارجى الأسود وهو بوحدة المليم ويتكون من خطوط كبيرة وخطوط صغيره بين كل خطين كبيرين أربع خطوط صغيرة وبين كل خط صغير والأخر 20 مليم يعنى بين كل خط كبير والأخر 100 مليم مدرجة بالتام وتكتب الأرقام الزوجية فقط يعنى سنجد عند أول التدريج رقم 2 وتعنى 200 مليم فالرقم الفردى لايكتب ودائما تزيل الصفرين لتصبح بوحدة التام يعنى الدائرة الكلية 64



مدرجة مائة مائة ومكتوبة مائتين مائتين مع إزلة صفرين لتصبح بالتام

- التدريج الداخلى الأحمر وهو بوحدة الدرجة ويتكون من خط كبير وخط صغير بين كل خطين كبيرين عشر درجات وبين كل خط كبير وخط صغير خمس درجات وتكتب الأرقام الزوجية فقط بمعنى أن التدريج 20 – 40 – 60 وهكذا يعنى الدائرة 360 درجة



مدرجة عشرة عشرة ومكتوبة عشرين عشرين

تعريف الإنحراف : هو الزاوية المحصورة بين الشمال المغناطيسى والخط الأسود المشير للهدف فى إتجاة عقارب الساعة

كيفية قراءة البوصلة

يعتبر **الخط الأسود** هو مفتاح البوصلة وبدونه تصبح البوصلة بلا قيمة فعندما يستقر القرص الداخلى المتحرك نأخذ القراءة التى يشير لها أو يقف فوقها الخط الأسود وهى تمثل زاوية إنحراف الهدف (**الذى تشير له الفريضة والخط الأسود والشعيرة**) عن الشمال المغناطيسي (**الذى يمثلة الإبرة المغناطيسية المثبته على القرص المتحرك**)

وتكون هذه الزاوية محصورة بين الخط الأسود والإبرة المغناطيسية فى إتجاة عقارب الساعة وتسمى **بزاوية الإنحراف** كما سبق أن عرفناها

لكل قرص بداية:

- فالقرص الخارجى (قرص التكات) له **خط فسفور** يُعد بداية للتدريج
- القرص المتوسط (الباغة أو قطعة البلور) بدايتها هو **الخط الأسود**
- القرص الداخلى (قرص التدريج) بدايتة عند **الإبرة المغناطيسية** التى تشير للصفر ومثبتة على القرص

الدرس الرابع

إستخدام البوصلة

للبوصلة إحتياطات أمان مثل أى سلاح لابد من أخذ هذه الإحتياطات عند الإستخدام

فمعلوم أن البوصلة فكرتها وجود إبرة مغناطيسية حرة لذلك يجب التأكيد على حرية الإبرة فنبتعد عن الأشياء التى قد تؤثر على هذه الإبرة الممغنظة مثل (الكتل الحديدية – الموجات الكهرومغناطيسية – المغناطيسية)

الكتل الحديدية: المدفع – الخوذه والجعبه والسلاح – قضبان القطار– الدشم الحديدية

الموجات الكهرومغناطيسية: القبضه – الموبايل – أسلاك الضغط العالى لأن المجال المغناطيسى لهذه الأشياء يؤثر على الإبرة الحرة

المغناطيسية: بوصلتين بجوار بعضهم البعض يؤثر بعضهم على البعض

- النظارة والساعة تؤثر على القراءة
- يجب الإبتعاد عن هذه الأشياء قدر الإمكان حسب حجم وشدة المؤثر لو المؤثر كبير نبتعد مسافة بعيده ولو مسافة صغيرة نبتعد مسافة صغيرة

الإستخدام النهارى

يوجد إحتمالات

- ان يكون أمامى هدف وأريد تحديد إنحرافة
- ان يكون معى إنحراف وأريد الوصول للهدف المطلوب



الاول اقراءة إنحراف لهدف موجود

1 نرتدى حبل البوصلة فى الرقبة لتجنب تلفها أو كسرها او فقدها

2 نضع إصبع الإبهام فى حلقة الإبهام ثم نفتح غطاء البدن بزاوية 90° تقريبا ثم نحرر قرص البوصلة المتحرك عن طريق فتح حامل العدسة بزاوية حادة 45° تقريبا

- فى النهار الشمس تنعكس على الزجاج (الباغة) فنضع إصبع السبابة أمام الزجاج لتجنب تشويش الرؤية
- لابد أن يكون وضع البوصلة أفقى فوق سطح الأرض لأنه فى حالة ميل البوصلة فى أى إتجاه يصبح القرص غير حر



3 -نقف فى الوضع الطبيعى دون إنحناء للأمام ونأخذ البوصلة ونضعها فى الموضع المناسب على الخد ونجعل البوصلة كجزء من الجسم لتجنب حركتها وإهتزازها

4 -ثم ننظر فريضة – شعيرة – هدف وبنفس العين وفى نفس اللحظه ننظر من خلال العدسه المكبره على الخط الأسود لنأخذ القراءة بدون حركة الرأس ولكن يتحرك فقط (حبة العين) فتكون القراءة هى التى وقف عليها الخط الأسود

- القراءة من مكان لأخر تتغير فخطأ أن نأخذ قراءة من مكانين مختلفين لنفس الهدف لأن مركز الدائرة سيتغير وبالتالى تتغير القراءة
- فى حالة هدف فى مستوى أقل من موضع الراصد أو حامل البوصلة نفتح الغطاء 180° ونكرر نفس الخطوات
- فى حالة هدف أعلى منى آخد نقطة على نفس الإنحراف تكون فى مستوى منخفض ونقيس إنحرافها يكون هذا الإنحراف هو نفس إنحراف الهدف العالى

ثانيا تطبيق قراءة لهدف غير مرئى

فى حالة وجود إنحراف معين فإننا نفتح البوصلة ونتبع الخطوات السابقة ثم نتحرك بالبوصلة يمينا أويسارا حتى يصبح الخط الأسود على الإنحراف المراد السير علية أو الضرب علية ثم نضرب أو نسير على هذا الإنحراف

الدرس الخامس

إستخدام البوصلة

الإستخدام الليلى للبوصلة

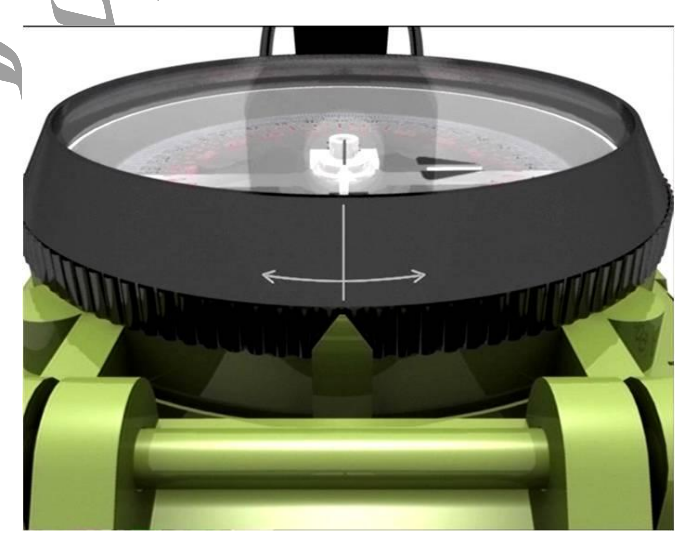
عندما نقول إستخدام ليلى نتذكر الأجزاء الخاصة بالإستخدام الليلى مثل قرص التكات وقطع الفسفور

وهناك إحتمالات:

- أرى الهدف (**هدف مضئ**) وأحدد إنحرافة
- عندى إنحراف وأريد السير أو الضرب عليه

أولاً أرى الهدف وأريد تحديد إنحرافة

1. يجب أن يكون الهدف مضئ
2. بعد تحرير الإبرة المغناطيسية نقوم بتصفير البوصلة **(أى نجعل خط الفسفور الخاص بقرص التكات مطابق للخط الأسود الثابت)** نضع المتحرك (**خط الفسفور الخاص بقرص التكات**) فوق الثابت وهو (**الخط الأسود**)



أهمية التصفير : لأنة عندما نبدأ عد التكات نبدأ من عند الخط الأسود أى من عند الهدف المراد تحديد إنحرافة

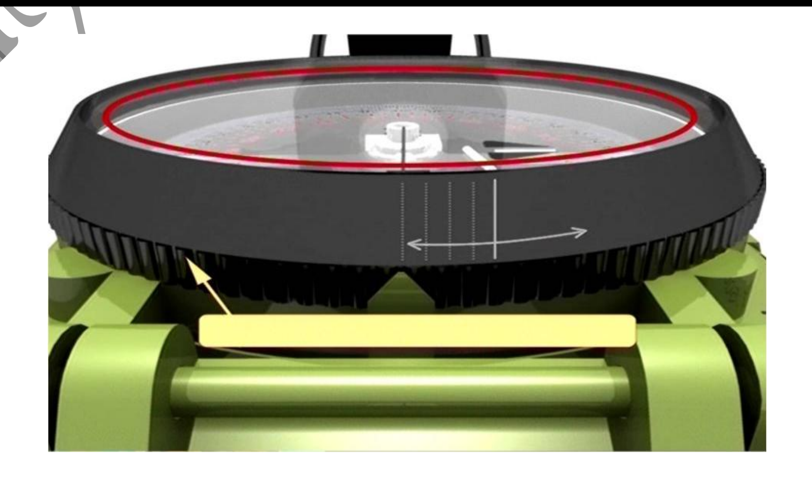
3. نسدد على الهدف المراد تحديد إنحرافة بحيث نجعل الهدف (**المضئ**) بين قطعتى الفسفور التى توجد على طرفى الشعيرة

لايشترط هنا وضعية البوصلة على الوجه لأنة لا يوجد تسديد أصلا (**الجو مظلم ولا نرى الفريضة أو الشعيرة**)

4. نغلق حامل العدسة ببطء وبالتالى يتم تثبيت القرص المتحرك ويتم تثبيت القراءة

5. ثم نحرك قرص التكات تكه تكه **عكس إتجاة عقارب الساعة** حتى يتطابق خط الفسفور الخاص بقرص التكات مع الخط الفسفورى الخاص بالإبرة المغناطيسيه ونعد التكات التى قمنا بتحريكها ثم نضرب عدد التكات x 3 فنحصل على إنحراف الهدف عن الشمال المغناطيسي بالدرجة ونحولة بعد ذلك للمليم أو الديسى حسب المطلوب

قرص التكات يتحرك عكس عقارب الساعة فقط



ثانياً عندى إنحراف أسير أو أضرب عليه

فى حالة معى إنحراف معين أريد الوصول إلية فى الليل فإننا نقوم بالخطوات الآتية :

- نقسم القراءة التى معى على 3 لنحصل على عدد التكات
- نفتح البوصلة ونصفر البوصلة ونحرر الإبرة كما سبق أن ذكرنا
- نحرك قرص التكات عدد التكات المطلوب عكس عقارب الساعة
- أتحرك أنا والبوصلة يمينا أو يساراً حتى يتطابق خط الفسفور الخاص بالإبرة المغناطيسية (**المشير للشمال المغناطيسى**) مع خط الفسفور لقرص التكات (**الذى كان متطابق مع الخط الأسود فيما يعرف بالتصفير ثم تحرك عند تحريك قرص التكات**)

يكون الهدف فى هذه الحالة أمامى ... فريضة ... خط أسود ... شعيرة ... هدف

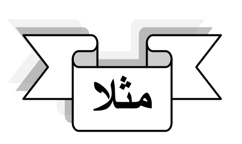
الدرس السادس

الإتجاة المعاكس وتخطى الموانع

الإتجاه المعاكس

إذا كنت أتحرك فى إتجاة معين بإنحراف معين وأردت أن أسير فى الإتجاه المعاكس لهذا الإنحراف على نفس خط الذهاب للعودة لنفس مكان البدء فماذا نفعل ؟

- إذا كان الإنحراف أكبر من نصف دائرة أطرح نصف دائرة (180°)
- إذا كان الإنحراف أصغر من نصف دائرة أجمع نصف دائرة (180°)



إذا كان الإنحراف 225 درجة أثناء الذهاب وأردنا العودة على نفس خط الذهاب فى الإتجاه المعاكس نقوم بطرح 180درجة لأن الإنحراف أكبر من نصف دائرة ليكون الإنحراف 45 درجة فتجد نفسك تسير على نفس خط الذهاب لتعود لنفس النقطة التى بدأت السير منها ويستفاد من الإتجاه المعاكس فى الخريطة أيضاً كما سيأتى لاحقاً

فالإتجاه المعاكس هو الإتجاه المحسوب من الهدف إلى الراصد

عند قراءة اتجاه هدف ما بالبوصلة فإن ذيل الإبرة تشير إلى الإتجاه العكسى



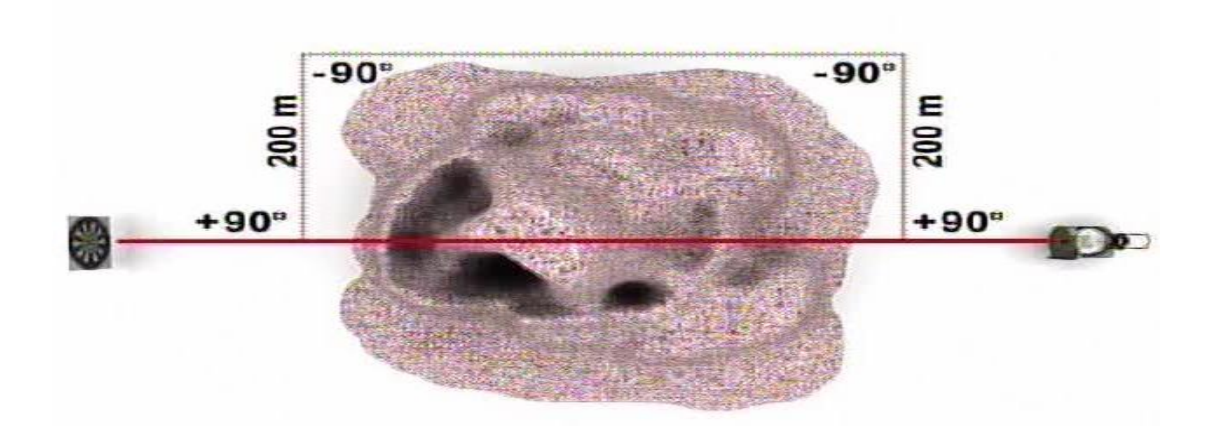
تخطى الموانع

تذكر أن الدائرة 360ْ **تبدأ عند الصفر وتنتهي عند 360 لا تزيد ولا تقل**

إذا كنت فى مسير ثم وواجهك مانع ما (**بحيرة – جبل – حاجز – ضيعة موالية**) وأردنا عبور وتخطى هذا المانع دون المرور فية فماذا نفعل ؟

نسير فى إتجاة المسير الطبيعى وعندما نصل للحاجز نسير يمينا أو يسارا

- وفى حالة السير يميناً نضيف °90ونتحرك على هذا الإنحراف الجديد
- وفى حالة السير يساراً نطرح°90 ونتحرك على هذا الإنحراف الجديد



نفترض أننا تحركنا يميناً فإننا نضيف 90° ثم نسير فى هذا الإتجاه الجديد مسافة معينة نفترض نسميها R ثم نتحرك يساراً فنطرح 90° ونسير على هذا الإنحراف حتى نتخطى الحاجز تماماً ثم نتحرك يساراً مرة أخرى فنطرح 90° ونسير نفس المسافة الأولى التى قطعناها R ثم نتحرك يميناً مرة أخرى فنضيف 90° وبهذا نصل لنفس الإنحراف الأول الذى كنا نسير عليه وعلى نفس إمتداد المسير الأول لنصل إلى النقطة النهائية

طريقة حساب المسافة R تقديريا

نحدد هذه المسافة عن طريق الخطوات كوسيلة تقريبية لتحديد المسافة

- 110 فى الأرض المنحدرة تساوي مئة متر
- 120 فى الأرض المعتدلة تساوي مئة متر
- 130 فى الأرض المرتفعة تساوي مئة متر

ونستخدم طريقة الحصوات لتجنب الخطأ فى حساب المسافة

بحيث نضع 10 حصوات صغيره فى الجيب الأيمن للبنطال و 10 حصوات كبيرة فى الجيب الآخر كل 100 متر نأخد حجر صغير من الجيب الأيمن نضعه فى الجيب العلوى للجاكيت

ونستمر على هذا الحال حتى يفرغ الجيب الأيمن وهذا معناه أننا قطعنا مسافة 1000 متر وهنا نأخذ حجر كبير من الجيب الأيسر للبنطال نضعه فى الجيب العلوى للجاكيت وننزل العشرة أحجار الصغيرة إلى الجيب الأيمن مرة أخرى وفى النهاية نحسب ما فى الجيوب العلوية من أحجار فلو وجدنا مثلا 4 أحجار كبيرة و7 أحجار صغيرة فهذا معناه أننا قطعنا مسافة 4700 متر .

- يجب أن تكون المسافة R المقطوعة أولا مساوية للمسافة R المقطوعة ثانيا لكى نعود لنفس الخط الذى كنا نسير علية لنعود لنفس النقطة
- عندما تنتهى الدائرة نبدأ دورة جديدة من الصفر لأن الدائرة لاتزيد عن °360
- فمثلا لو كان الإنحراف °320 ثم أضفت °90فإن الدائرة تكتمل عند ال °360 ويتبقى معنا °50 فتصبح القراءة°50
- فى حالة إنحراف° 50 وقمنا بطرح °90 فإن الدائرة تكتمل عند صفر° فيبقى °40 نطرحهم من °360 فيبقى°320
- هذا النظام شبية بنظام الساعة النصف يومي (**نظام 12 ساعة**)
- إذا كانت الساعة 11 صباحا وأضفت 5 ساعات فإن الساعة تصبح 4 عصرا وليس 14 وذلك لإن الساعة عندنا 12 ساعة فقط فكذلك الدائرة لاتزيد عن °360 أبدا ولا تقل عن الصفر أبتدا ففى حالة الزيادة عن °360 نبدأ من الصفر وفى حالة النقص عن الصفر نطرح من°360

الدرس السابع

تقدير المسافات

أي إحداثية تتكون من:

- انحراف الهدف: وهو بعد هذا الهدف عن الشمال المغناطيسي بالنسبه لي

- المسافة بيني وبين الهدف

يوجد طرق تقليدية وطرق علمية لتقدير المسافات

الطرق التقليدية

1. الصوت

من المعروف أن سرعة الصوت تساوى تقريبا 333 م/ث وهى سرعة صغيرة جدا مقارنةً بالضوء لذلك الضوء يقطع مسافات هائلة في فترة وجيزة ويسبق الصوت بآلاف الكيلومترات لذلك عند حدوث أي شيء يصدر عنه ضوء وصوت كانفجار مثلا فإن الضوء يصل لنا ونراه قبل أن نسمع الصوت بفترة زمنية معينة

الأسلوب

عند رؤية الضوء نبدأ حساب الثواني التي مرت منذ رأينا الضوء حتى سمعنا الصوت ونحسبها إما بواسطة ساعة الإيقاف أو بالعد

- يفضل العد بالأرقام العشرية (**12 – 13 – 14 – 22 – 23**) لأن الأرقام الأحادية (**1 – 2 – 3 – 4**) يستغرق نطقها أقل من ثانية
- نضرب عدد الثواني الفاصلة بين رؤية الضوء وسماع الصوت X 333 نعرف المسافة بيننا وبين مصدر الضوء
- ينتج عن إطلاق القذيفة صوت وضوء وعن انفجارها صوت أخر وضوء أخر فيجب أن نحدد هل نريد تحديد المسافة بيننا وبين موقع الإطلاق أم موقع الانفجار

2. الإصبع

أمد يدي بعيداً عن عيني مسافة 50 سنتيمتر **أفرد يدي** ثم أصوب على الهدف بأحد عيني اي اغلق عين وافتح الاخري ثم أبدل العين المغلقه بالأخرى المفتوحه

نلاحظ حدوث إزاحة بين الرؤية الأولى والثانية ثم أقوم بتقدير الإزاحة عند الهدف وأضربها في عشرة يكون الناتج المسافة بيني وبين الهدف

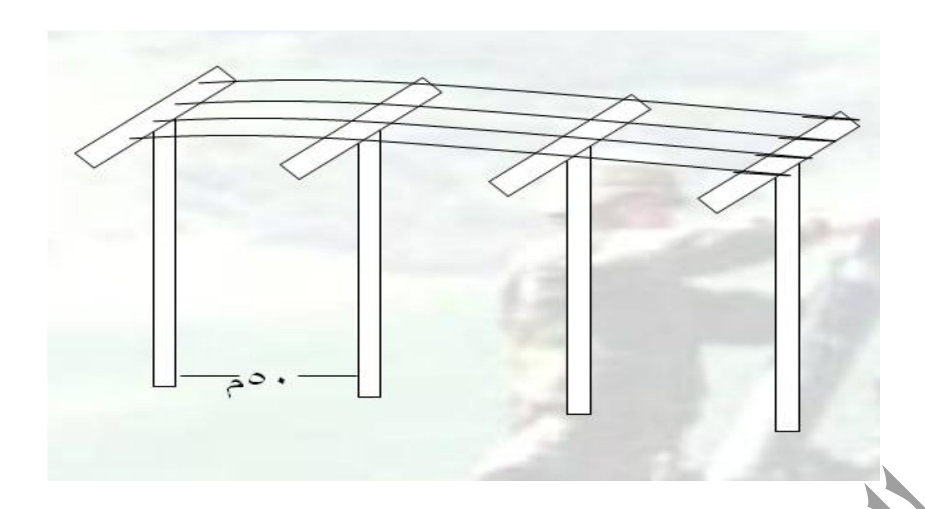
3. التنصيف



وهى عملية تنصيف للمسافة بين الهدف إلى قطع متساوية تقريبا ثم أقدر أقرب مسافة لي وأضاعفها عدد مرات التنصيف يعطيني المسافة الكلية

4. المعالم

توجد بعض المعالم التي تكون المسافات بينها معلومة وثابتة مثل المسافة بين أعمدة الإضاءة وتكون تقريبا 50 متر والضغط العالي 200 متر وألوان الرصيف 50 سم وتقسيم المدن



الحديثة بحيث يكون للشارع عرض معين وكذلك المنزل والمسافة في المزارع بين كل شجرة زيتون والأخرى نقوم باستخدام هذه المسافات المعلومة في تقدير المسافة بيني وبين الهدف

لو افترضنا أن المسافة بيني وبين الهدف بها 4 أعمدة إنارة فإن هذه المسافة تكون تقريبا 200 متر

5. المسطرة



- نستخدم مسطرة شفافة
- أبعد المسطرة عن عيني 50 سم يعنى أفرد يدي تقريبا

وأصوب على الهدف وأقيس ارتفاع أو عرض الهدف تقديريا بالمسطرة وأقدر الطول أو العرض الحقيقي إما نسبيا أو عن طريق المعالم ثم أعوض في هذا القانون

(الطول أو العرض على المسطرة X 50) / الطول أو العرض الحقيقي

لابد من توحيد الوحدات القياسية يعنى إما كل الوحدات سنتيمتر أو كله متر

6. الخطوات



الـ 110 خطوة في الأرض المنحدرة تساوى 100 متر تقريبا

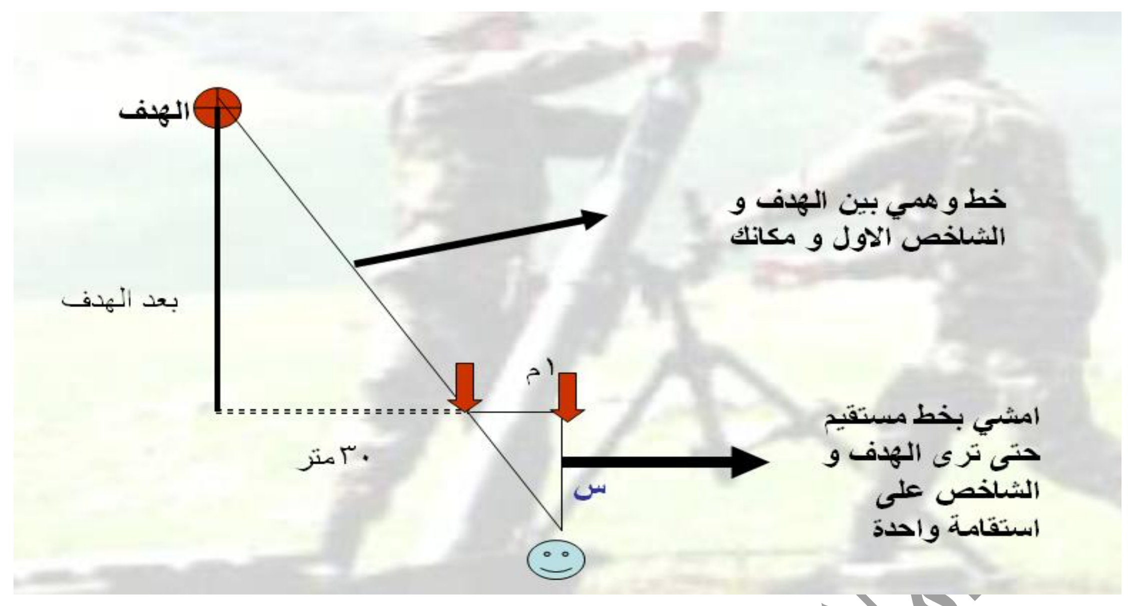
الـ120 خطوة في الأرض المنبسطة تساوى 100 متر تقريبا

الـ130 خطوة في الأرض المرتفعة تساوى 100 متر تقريبا

7. الطريقة الهندسية

نتحرك يمين أو يسار الهدف بزاوية قائمة مسافة 30 متر ثم نضع شاخص أو علامة ثم نسير متر أخر في نفس الاتجاه ثم نسير عكس اتجاه الهدف بزاوية قائمة حتى أصبح أنا والهدف والشاخص على خط واحد

ثم نقيس المسافة التي تحركناها ونضربها X 30 تعطينا البعد عن الهدف **وبذلك يكون البعد عن الهدف= س X 30**



وهي تعرف بتطابق المثلثات

8. المليم

وهو زاوية رؤية هدف بطول أو عرض متر على مسافة 1000 متر

ننظر على الهدف بواسطة منظار الدراجانوف أو منظار مليم ثم نقيس طول الهدف أو عرضة بالمليم

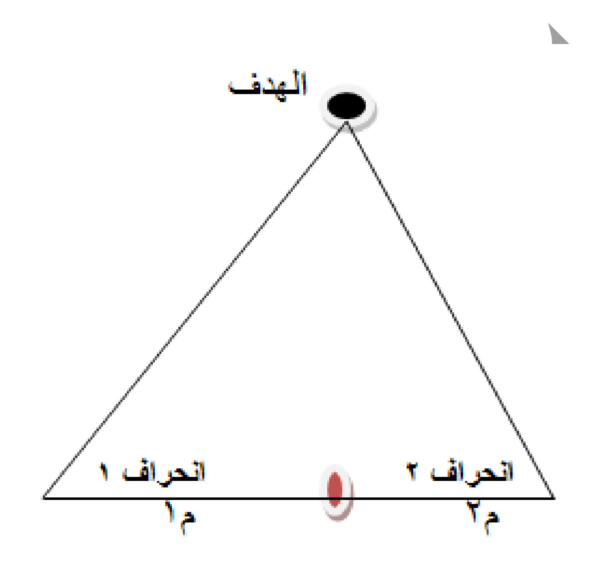
ونقدر طول أو عرض الهدف الحقيقي ونعوض في هذا القانون

الطول أو العرض الحقيقي / الطول أو العرض بالمليم = ... المسافه بالكيلومتر



9. البوصلة

أتحرك يمين ويسار الهدف مسافة ومسافة أخرى لا يشترط أن تكون المسافتين متساوية ونأخذ انحراف الهدف من الجانبين ثم نعوض في هذا القانون مجموع المسافتين / فرق الانحرافين = المسافة بين الهدف ومكاني بالكيلومتر وللتحويل لمتر نضرب 1000X



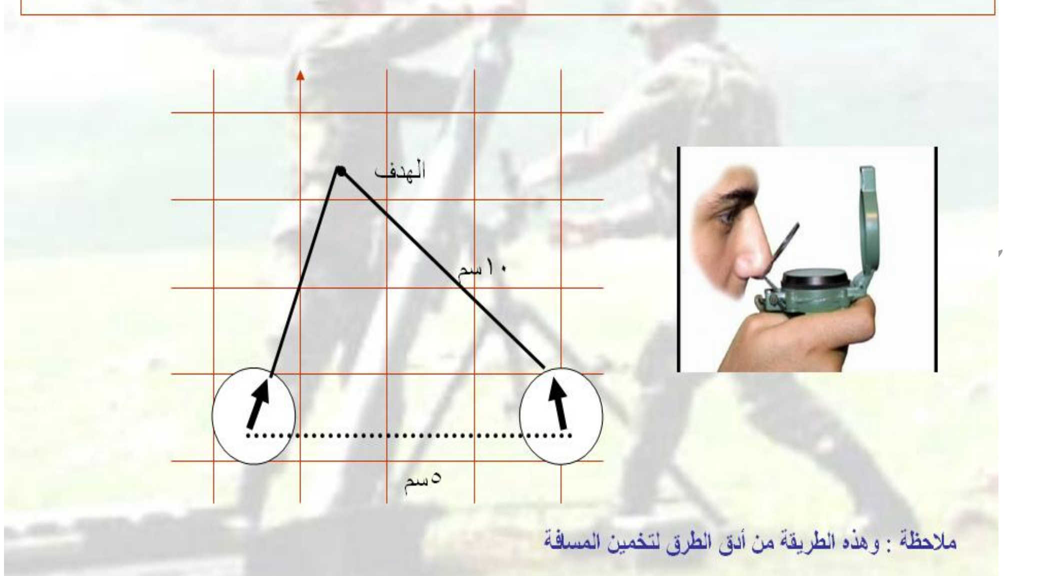
المسافة بالكيلو متر= (م1 + م2) / (انحراف2 – انحراف 1)

طريقة أخرى

نأخذ انحراف الهدف من مكان معين ثم نسير مسافة معلومة ونأخذ انحراف الهدف مرة أخرى ثم نطبق هذا على ورق رسم بيانى بمقياس معين وبنفس قيم الزوايا بإستخدام منقله

ثم نقيس المسافة بين مكانى وبين الهدف على ورق الرسم البيانى ونضربة فى مقياس الرسم يعطى المسافة بينى وبين الهدف على الواقع تقريبيا

١١- بواسطة البوصلة : نأخذ اتجاه الهدف من مكانين معلوم المسافة بينهما مسبقا ،
ثم نرسم على ورق بأسلوب الرسم البياني أو بالاستعانة بالمنقلة فلو كانت المسافة بين المكانين ٥٠٠م رسمناها على الورقة ٥سم ثم قسنا بالمسطرة المسافة من إحدى المكانين إلى تقاطع الهدف وخرجت ١٠سم فإن المسافة علـــــــــــــــــى الأرض = ١كـــــــــــــــــم انظر الرســـــــــــــــم .



ملاحظة : وهذه الطريقة من أدق الطرق لتخمين المسافة

الدرس الثامن

الخريطة

هي رسم قطعة من الأرض على قطعة من الورق أو القماش بمقياس رسم ثابت ورموز ومصطلحات لإبراز المعالم الطبيعية والصناعية

او هي تصغير قطعة من الأرض على قطعة من الورق بمقياس رسم ثابت

المطلوب من دراسة الخريطة

- فهم رموز ومصطلحات الخريطة
- عمل مسير بستخدام الخريطة في الليل أو النهار
- سرعة تمرير المعلومات من والي الخريطة

- كيفية اسنخراج مسافات أو اتجاهات من على الخريطة
- وضع انحرافات او اخذ انحرافات من الخريطة

أنواع الخرائط

نوع الخريطة يتوقف على ما تبرزة هذه الخريطة من معلومات فالخريطة إن أبرزت أماكن الفنادق والمطاعم والطرق والأماكن السياحية تسمي خريطة سياحية وهكذا

وإن أبرزت المطارات والموانى ومخازن السلاح وتوزيع الوحدات وطرق الامداد تسمى خريطة عسكرية وهكذا

مكونات الخريطة

توجد على حواف الخارطة معلومات ضرورية تسهل عملية إستخدام الخارطة وتتلخص فى :

- إسم الخريطة
- رقم الخريطة
- مخطط الإنحرافات
- الهامش
- خطوط الطول ودوائر العرض

هوامش الخريطة

مصدر الخريطة
اسم الخريطة
رقم الخريطة
مخطط الإنحرافات
مقاييس الرسم والفاصل الكنتوري
مخطط الميول
رموز الخريطة
فهرس الخرائط المجاورة

- الرموز المستخدمة فى الخريطة وتسمي مفتاح الخريطة
- ألوان تمثل المرتفعات والمنخفضات
- **مقياس الرسم**

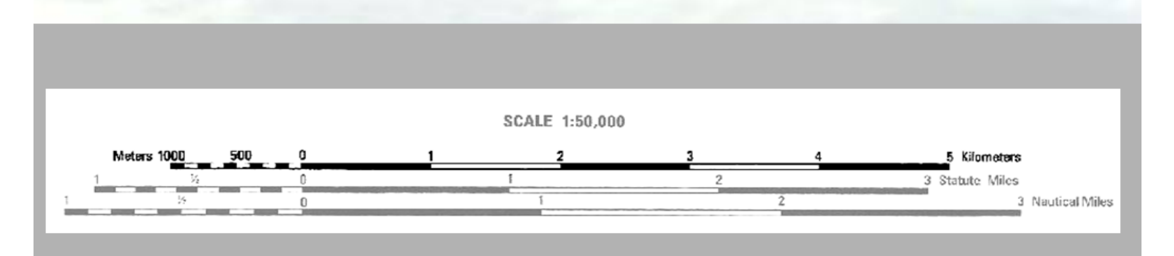
هناك ثلاث انواع للخرائط حسب المقياس

الاول وهو المقياس الاصغر ويبدا من(1\500000) واقل

الثاني وهو المقياس الوسط ويبدا من (1\ 100000) واقل

الثالث وهو المقياس الكبير ويبدا من (1\100000) واكثر

يوجد ثلاث اشكال لمقياس الرسم



- مكتوب ⟸ كل واحد سنتيمتر = 8,5 كيلومتر مثلا

وهو مقياس سهل الفهم ومعناه أننا نقيس المسافة على الخريطة بالسنتيمتر ونضربها X 8,5 كيلو لتعطى المسافة على الواقع

- نسبي او كسري ⟸ 1: 850000 , 850000/1

معناه أن كل سنتيمتر على الخريطة يساوى فى الواقع 850000 سنتيمتر أو 8500 متر أو 8,5 كيلو متر

اي ان الوحده التي نحسب بها في الاعلي تساوي بنفس الوحده في الاسفل فلو حسبنا بالسنتي يكون الناتج بالسنتي ولو حسبنا بالمتر يكون الناتج بالمتر

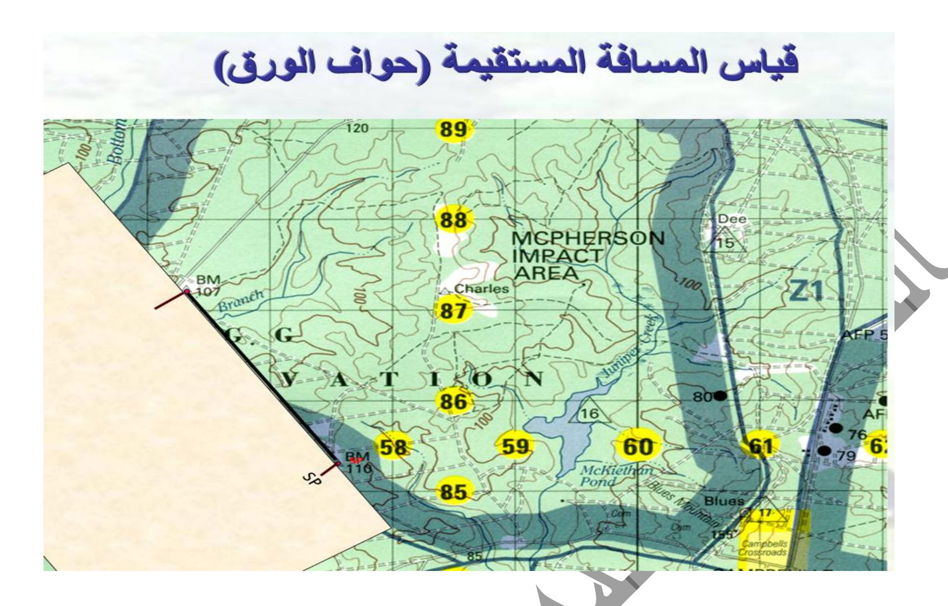
- الطريقة البيانية (المسطرة) ⟸ هي عبارة عن مسطرة مرسومة على الخريطة

تقسم إلى أقسام متساوية ويكتب على كل قسم مايقابلة على الطبيعة من مسافات ويترك أول تقسيم على اليسار ليقسم بدقة ويسمى بالتقسيم الثانوى

<u>طريقة إستخدام المسطرة كمقياس رسم هى إستخدام حافة ورقة مستقيمة ونعلم عليها المسافة من على الخريطة ثم نضع حافة الورقة على المسطرة ونقيس هذه المسافة</u>

كيفية قياس مسافة على الخريطة

<u>في حالة المسافة مستقيمة</u>



- المسطرة ⟸ أقيس المسافة بين حلب وإدلب مثلا ثم أضرب عدد السنتيمتر في مقياس الرسم او نضع المسافع المقاسه علي المسطره المرسومه علي الخريطه فيتضح لنا المسافه علي الواقع
- طريقة حافة الورقة كما سبق أن ذكرنا او الخيط
- فتحة الفرجال وقياسها على مقياس الرسم البيانى

<u>في حالة المسافة متعرجة</u>

- طريقة حافة الورقة ⟸ ضع حافة ورقة مطابقة مع بداية الطريق وعلم نقطة البداية ثم أشر بقلم على نقطة إفتراق الطريق على حافة الورقة ثم أدر الورقة حول رأس القلم حتى تصبح مطابقة للجزء التالى من الطريق ثم نكرر هذه الخطوات إلى نهاية الطريق
- عن طريق الخيط

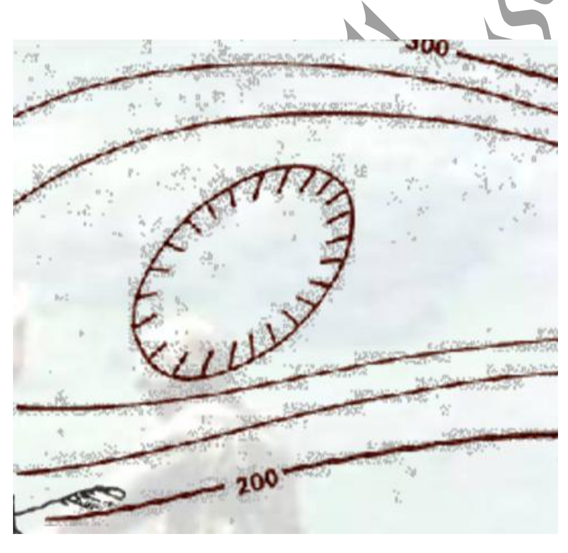
- طريقة العجلة ⟸ نصفر العجلة ثم نضعها على بداية الطريق ونحركها على الطريق حتى نهاية ثم نستخرج طول الطريق من العجلة حسب مقياس الرسم

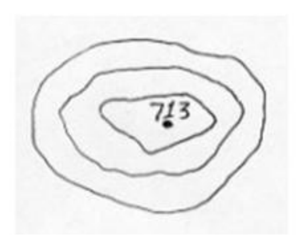
كيفية قياس الإرتفاعات والمنخفضات

إصطلح العلماء أن سطح البحر هو بداية التدريج فى الإرتفاعات والإنخفاضات أى أن مستوى سطح البحر يساوي **الصفر**

- **طريقة الألوان** وتوجد هذه الألوان في مقياس الخريطة بحيث يعبر كل لون عن مستوى إرتفاع أو إنخفاض معين وفى أغلب الخرائط يكون اللون البني معبرا عن المرتفعات واللون الأزرق معبرا عن المنخفضات
- على الخرائط الغير ملونة يوجد **خطوط الكنتور** وهي عبارة عن خطوط وهمية توجد على الخريطة وغير موجودة على الواقع







- ولكي نري الجبل بشكل راسي نقوم برسم مخطط بياني وعليه المسافات التي بين الخطوط ثم ناخذ من كل مستوي خط الي نفس مقياسه ثم نوصل رؤس الخطوط ببعضها فيتضح لنا شكل الجبل الحقيقي ونفس الطريقه نستخدمها للمنخفضات

- عندما تتباعد خطوط الكنتور يكون الإنحدار تدريجي
- عندما تتقارب خطوط الكنتور يكون الإنحدار شديد

عندما تتلاقى خطوط الكنتور يكون الإنحدار مفاجئ (جرف)

- للتفرقه بين المرتفع والمنخفض نجد علي المنخفض (تشريط علي الدائره الاولي للداخل) للدلاله علي انه منخفض

أهمية خطوط الكنتور

لتحديد مسار كل شيء طائر كقذيفة أو غيره وتجنب إصطدام القذائف في الجبال ومعرفة ارتفاع العدو وهكذا

أنواع الشمالات



يوجد ثلاثة أنواع من الشمالات

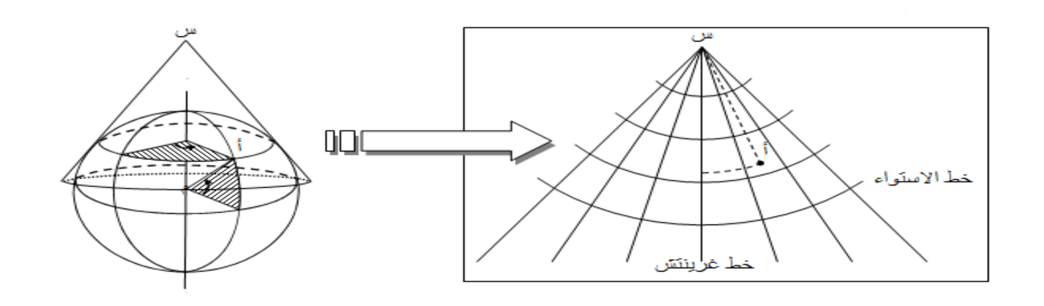
- الشمال الحقيقي يمثله نجم القطب الشمالي وهو مركز الكرة الارضية من جهة الشمال



- الشمال المغناطيسي يمثله الكتلة المغناطيسية في الشمال ونستدل عليه بابرة البوصلة التي تتجه اليه
- الشمال التربيعي ويمثله خطوط الطول في الخرائط

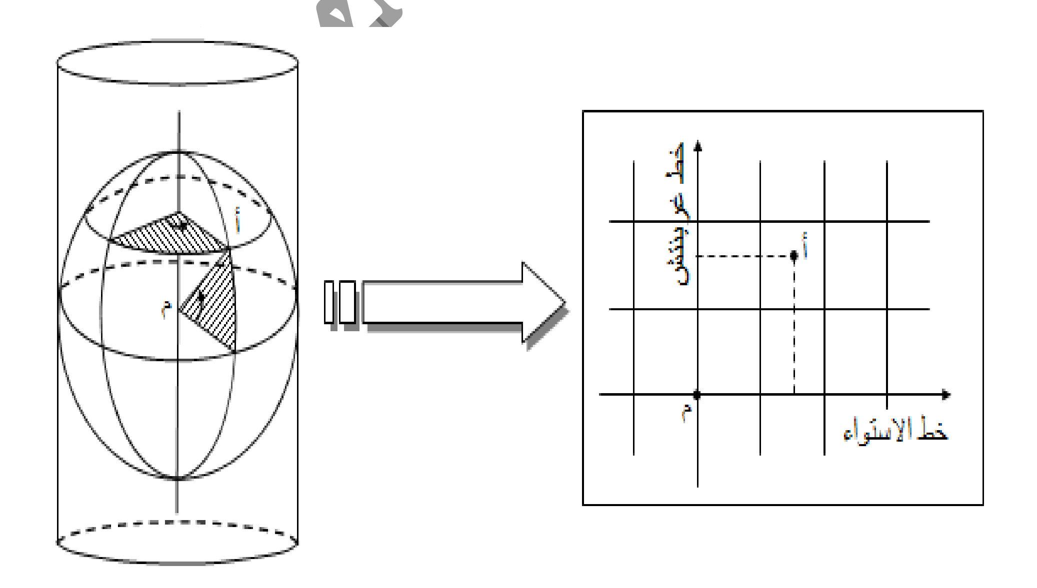
تخيل إثنين من العلماء شكل خطوط الطول حول الأرض ووضع كل منهم إفتراض لشكل خطوط الطول حول الأرض فإفترض الأول ويسمى لمبير أن الأرض ترتدى قرطاس وإفترض الأخر ويسمى مركاتور أن الأرض محاطة بإسطوانة

فإفترض لمبير أن خطوط الطول تتوزع حول الأرض بهذا الشكل



بحيث تتساوى المسافة بين خطوط الطول فقط عند خط الاستواء وتضيق عن القطبين الشمالي والجنوبي وشمال خطوط الطول فى هذه الحالة هو رأس القرطاس أو مكان تجمع الخطوط في الشمال

أما مركاتور فقد إفترض أن توزيع خطوط الطول حول الأرض بهذا الشكل



بحيث تكون خطوط الطول متساوية دائما ويكون كل خط من هذه الخطوط هو شمال فى حد ذاته

- خطوط الطول عبارة عن 360 خط طول يمر خط صفر في جرينتش في بريطانيا ويوجد على جانبيه 180 خط شرقا و180 خط غربا
- ودوائر العرض عبارة عن 180 دائرة عرض يمر خط صفر في كسمايو في جنوب الصومال ويوجد على جانبيه 90 دائرة شمالا و90 دائرة جنوبا

الدرس التاسع

نظام الإحداثيات

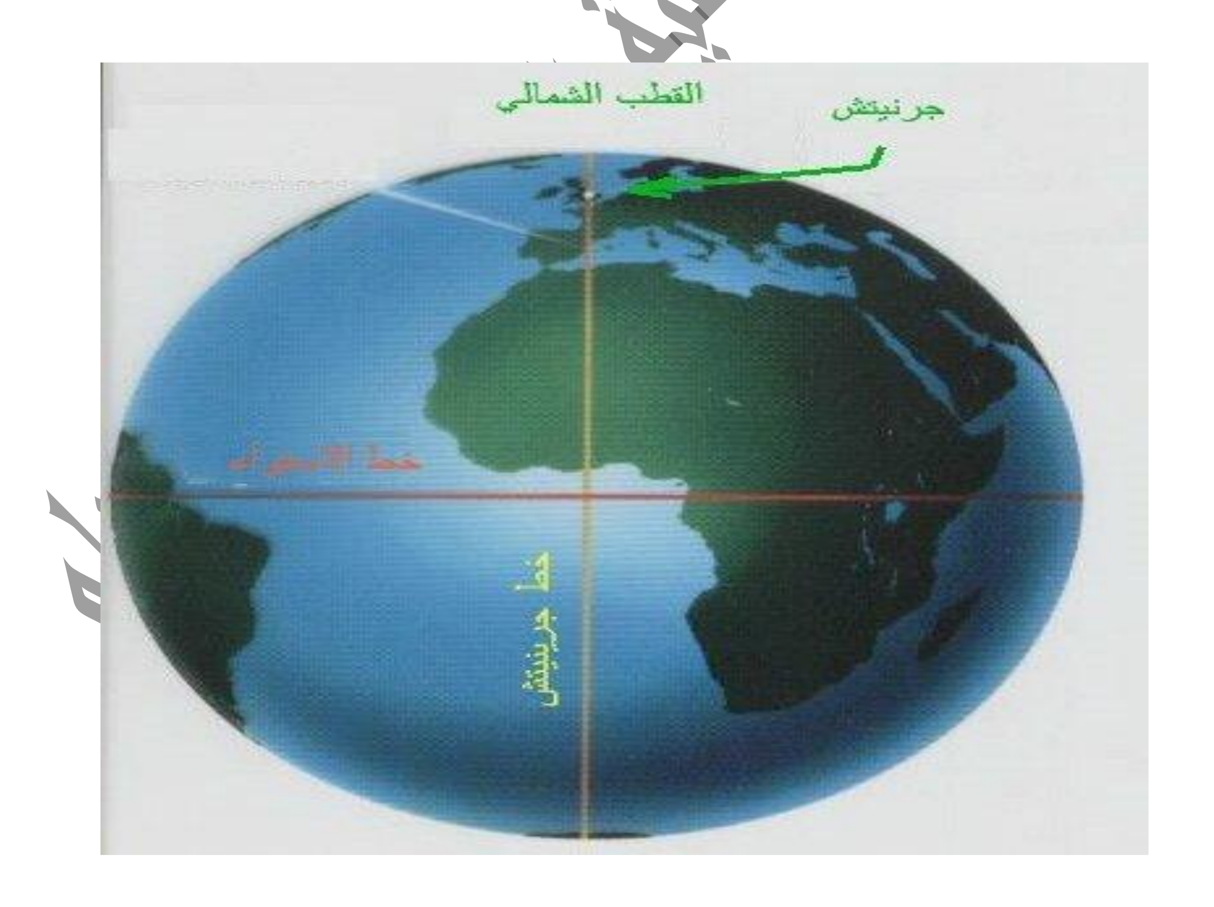
الشبكة التربيعية

خطوط الطول ودوائر العرض هى خطوط وهمية موجودة على الخريطة ولا توجد على الواقع وهى تسهل تحديد نقطة على الخريطة ووحدة القياس لها الدرجة



- لقد قسمت الأرض في مؤتمر بال 1911م إلى 360 خط طول يمر خط صفر في جرينتش في بريطانيا ويوجد على جانبيه 180 خط شرقا و180 خط غربا
- قسمت الأرض إلى 180 دائرة عرض يمر خط صفر في كسمايو في الصومال ويوجد على جانبيه 90 دائرة شمالا و90 دائرة جنوبا

بما أننا كعالم إسلامي نقع في الربع الشمالي الشرقي للكرة الأرضية فإن خطوط الطول تزيد في الاتجاه من الغرب للشرق لذلك نسميها (شرقيات) ونرمز لها (E) ودوائر العرض تزيد من الجنوب للشمال لذلك نسميها (شماليات) ونرمز لها (N).



خطوط الشرقيات : وهي الخطوط الرأسية التي تمتد بين الشمال والجنوب , وسميت بذلك لأن قيمها تزداد نحو الشرق .

خطوط الشماليات : وهي الخطوط الأفقية الممتدة بين الشرق والغرب , وسميت بذلك لأن قيمها تزداد نحو الشمال .

تتكون خطوط الشبكة التربيعية من خطوط الشرقيات والشماليات

- اذا علمنا أن محيط الارض 40076 كيلو متر يكون المسافة بين كل خط 111,3 كيلو تقريبا .
- واذا علمنا ان الشمس تدور حول الارض في 24 ساعة يكون بين كل خط والاخر زمن 4 دقائق وهي مهمه للدول الكبيرة في الحجم لأن الدول تضع توقيت الإفطار في رمضان للعاصمه فقط فإذا كنت تبعد عنها 111 كيلو شرقا لك أن تاكل قبلهم بـ أربع دقائق
- قسمت الدرجه والتي يرمز لها بدائره الى 60 دقيقة والتي يرمز لها بشرطه والدقيقة الى 60 ثانية والتي يرمز لها بشرطتين

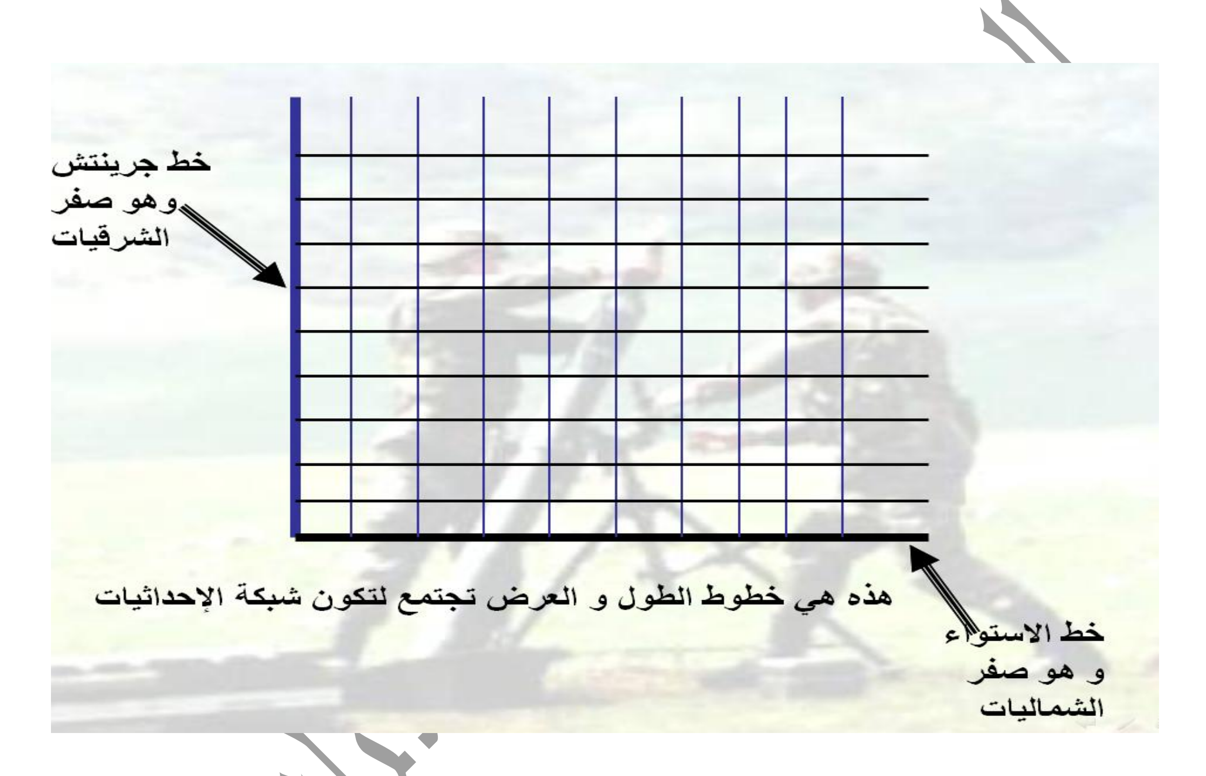
تطبيق

لو أردنا معرفة فرق التوقيت بين مدينتين على خطى طول مختلفين مثل القاهرة والا سكندريه فإننا نعد خطوط الطول بينهم ونضربهم X 4

ونستطيع أن نحدد المسافة بين نقطتين بواسطة خطوط الطول حيث نعد خطوط الطول بينهم ونضرب X 111,3

كيف نحدد إحداثية

- نأخذ الإحداثية عن طريق الشبكة التربيعية التى تتكون من خطوط الشرقيات (**خطوط الطول**) وخطوط الشماليات (**دوائر العرض**)
- عند كتابة الأحداثية نكتب الشرقيات قبل كتابة الشماليات
- تقرأ الإحداثيات من اليسار إلى اليمين مثل أرقام الهاتف

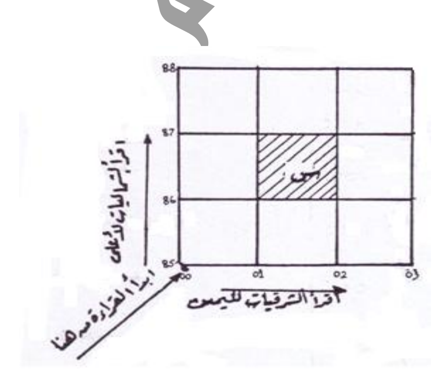


قراءة إحداثية مربع

☒ لاحظ الركن الجنوبي الغربي للمربع .

☒ عين ارقام خط الشرقيات الذي يمر فيه وسجلها .

☒ عيّن أرقام خط الشماليات ثم سجلها .



فإحداثية (س) هي⟸ 01 شرقيات , 86 شماليات

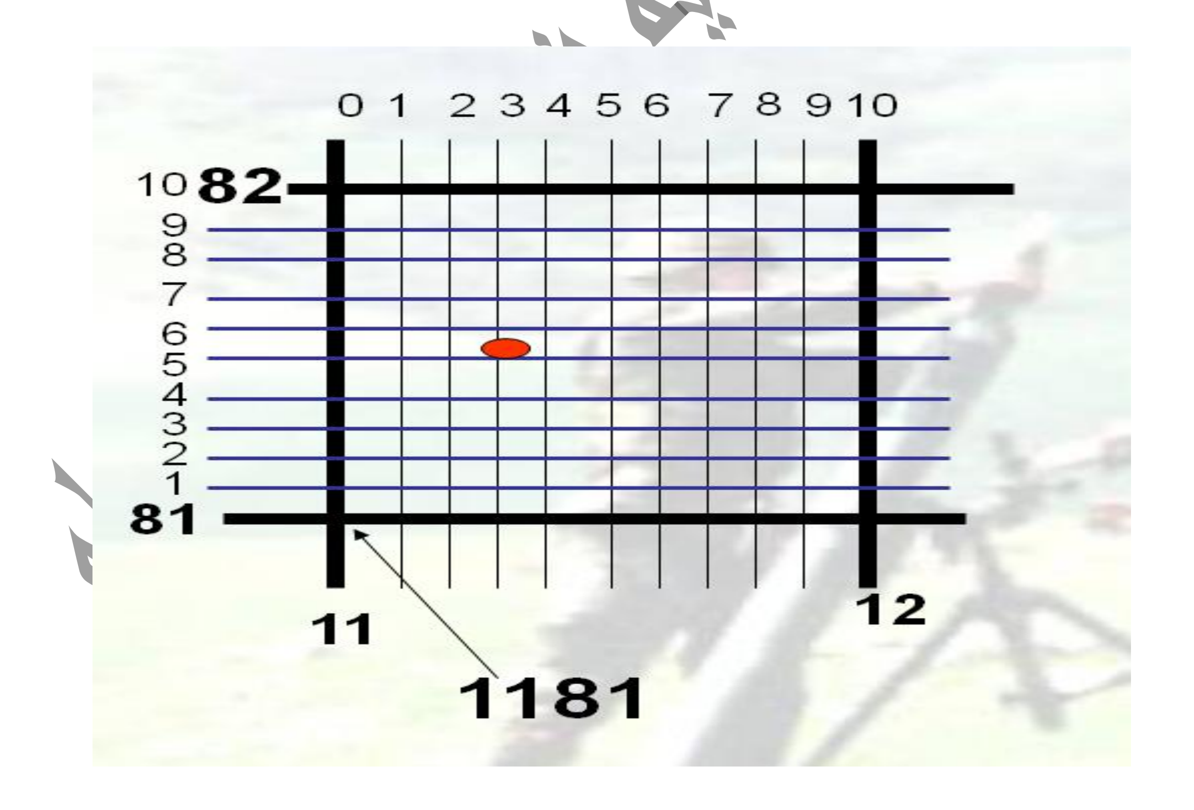
قراءة إحداثية نقطة

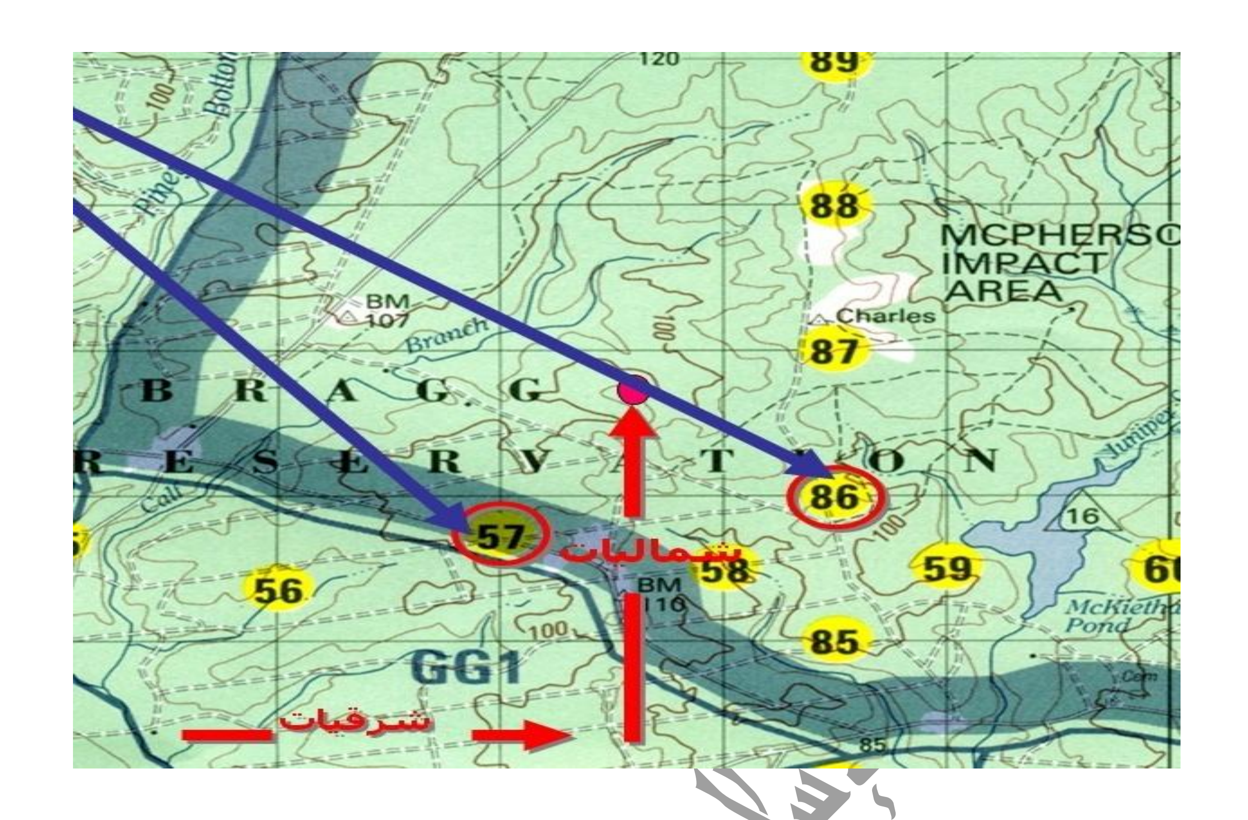
- عند قراءة الإحداثيات لنقطة لاحظ المربع الذي يحتويها , ثم ابدأ من الركن الجنوبي الغربي المربع

الطريقة الأولى

نبدأ من الركن الجنوبي الغربي للمربع الذى يحتوى النقطة و نكتب أرقام الشرقيات ثم أرقام الشماليات

ثم نقيس المسافة بين النقطة وبين خط الشرقيات ونضربها فى مقياس الرسم ونكتبها بجوار أرقام الشرقيات ونقيس المسافة بين النقطة وبين خط الشماليات ونضربة فى مقياس الرسم ونكتبها بجوار أرقام الشماليات





الطريقة الثانية

عند إعطاء إحداثيات نقطة داخل مربع نقوم بتقسيم المربع عن طريق المنقله العسكريه الي مئة مربع حيث يوجد بالمنقله العسكريه مثلثات لتقسيم المربع مدرجه عشره شرقا وعشره شمالا اي ان المربع يقسم الي مئه مربع

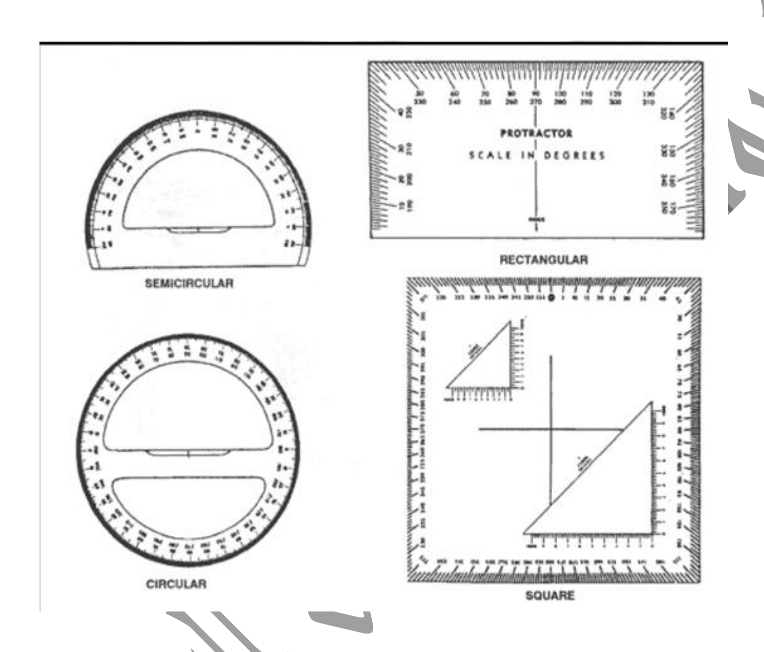
تعطى أولاً أرقام خط الشرقيات الواقع غرب المربع , ثم تعطى عدد الأجزاء بين الخط والنقطة وتسجل يمينه .

ثم تعطى أرقام خط الشماليات الواقع جنوب المربع , ثم تعطى عدد الأجزاء بينه وبين النقطة وتسجل عن يمينه أيضاً .

- خط الطول أو العرض يعتبر درجة و الخطوط الصغيرة بين خط الطول والنقطه مضروبة x 6 تعتبر دقيقة والخطوط الأصغر تعتبر ثانية لتكون الإحداثية فى النهاية

ثانية : دقيقة : درجة

- المنقلة العسكرية:



هى أداه عسكرية تسهل وضع أو تحديد (**إتجاهات أو إحداثية نقاط**) على الخريطة وتكون على شكل دائرة أو مربع أو مستطيل او نصف مربع , تدريجها يحتوى على المليم والدرجة فى المنقلة الغربية أما المنقلة الشرقيه فتحتوى على الديسى والدرجة

ويكون تدريج المليم أو الديسي للخارج وتدريج الدرجة للداخل

كما تحتوى على مثلثات مفرغه وتكون مدرجة 10 وحدات طول و 10 وحدات عرض أحجام هذه المثلثات مختلفة لكى تتفق مع أحجام المربعات المختلفة التى تختلف بإختلاف مقياس الرسم

كيفية تحديد إنحراف نقطه على الخريطة

قبل العمل على الخريطة يجب توجيهها , والخريطة تكون موجهة عندما تكون في وضعٍ أفقي ويكون خط الشمال لها منطبقاً على خط الشمال المناظر له على الطبيعة .

وطرق توجيه (تشميل) الخريطة كالآتي

- **الطريقة الأولى**

يمكن توجيه الخريطة بالتعرف على جهة الشمال , ثم تُدار الخريطة حتى تُصبح خطوط الشمال في الخريطة باتجاه الشمال الطبيعي .

- **الطريقة الثانية**

إذا كان معك بوصلة يمكنك التوجيه كالتالي :

☒ ضع الخريطة على سطحٍ مستوي ثم ضع عليها البوصلة (**مفتوحةً تماماً**)

☒ اجعل حافة البوصلة منطبقة مع أحد الخطوط التي تشير إلى الشمال في الخريطة (**خطوط الشرقيات**) , بحيث يكون غطاء البوصلة ناحية الشمال .

☒ دوِّر الخريطة (**والبوصلة مثبتةً عليها في هذا الوضع**) حتى تُشير قراءة البوصلة إلى الصفر (**السهم المغناطيسي**) , فتصبح الخريطة موجهة .

- **الطريقة الثالثة**

إذا كنت بجوار أحد المعالم المستقيمة (مثل طريق مستقيم أو سكة حديد أو خط كهرباء) يمكنك التوجية كالتالى:

☒ دوِّر الخريطة حتى يصبح المعلم المستقيم على الخريطة موازي للذي على الأرض .

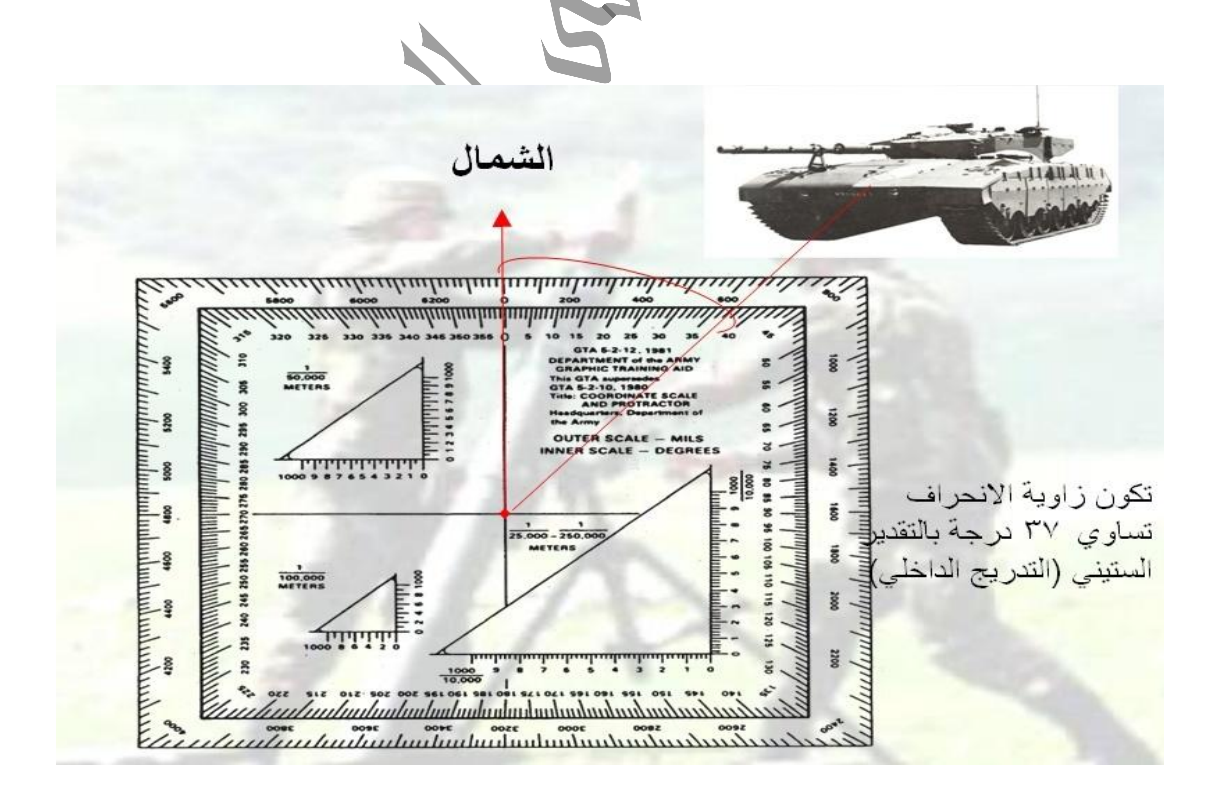
☒ تأكَّد أن التوجيه غير مقلوب (**أي الشمال ناحية الجنوب**) , وتأكد من صحة التوجيه بمقارنة معالم أخرى على جانبي المعلم المستقيم .

وبعد توجيه الخريطة تصبح جميع الاتجاهات من موقعك إلى الأهداف على الخريطة مُطابقةً لما يُناظرها على الطبيعة أى أن الإنحرافات التى يتم تحديدها على الخريطة مغناطيسية ويمكن تطبيقها بالبوصلة .

يمكننا تحديد الإنحراف من الخريطة بواسطة

- **المنقلة**

نرسم خط يصل بين النقطتين ثم نضع مركز المنقلة عند النقطة الأولى ونحدد القراءة التى يقع عندها الخط المرسوم فنحصل على إنحراف النقطة الأولى عن النقطة الثاني



فى حالة عدم توجية الخريطة يكون الإنحراف المحدد بواسطة المنقلة هو إنحراف تربيعى ويجب الأخذ فى الإعتبار تحويل هذا الإنحراف إلى مغناطيسي قبل تطبيقة بواسطة البوصلة وتتم عملية التحويل إما عن طريق تشميل الخريطة قبل أخذ الإنحراف أو تحويل التربيعى إلى مغناطيسى عن طريق هذه القاعدة :

الاتجاه المغناطيسي منحرف بـ 3,4 درجه

فلو كان التجاه المغناطيسي شرقا طرحنا ولوكان غربا جمعنا زاوية الانحراف وهذا في حالة تحويل من تربيعي الي مغناطيسي والعكس صحيح

- **البوصلة**

نرسم خط يصل بين النقطتين ثم نضع البوصلة مفتوحة بحيث تكون الشعيره منطبقة على الخط المرسوم ونقيس إنحراف هذا الخط ليعطى الإنحراف المطلوب .

كيفية قياس المسافات على الخريطة

نقيس المسافة بين النقطة والأخرى بالمسطرة ثم نضربها X مقياس الرسم لتعطى المسافة على الواقع

الدرس العاشر

إسقاط المواقع

هي طريقة تُستخدم لتعيين موقع الراصد نفسه أو المواقع الأخرى على الخريطة .

أهميته

لتعيين المكان أهمية كبرى حيث يساعد في دراسة المنطقة المحيطة , وخاصة في حالات العمليات وعند تمرير المعلومات عن العدو .

كما تفيد في تعيين مواقع المدفعية ونقط الملاحظة , وكذلك مواقع العدو وأماكن أسلحته والأماكن المطلوب ضربها بالمدفعية .

وكذلك تفيد في مشروعات الملاحة البرية حيث تؤكد صحة خط السير والوصول إلى الهدف المطلوب في كل وثبة .

شروط تعيين المكان

يشترط لتعيين المكان توفر العلامات البارزة , سواءً كانت طبيعية مثل قمم الجبال و التباب, أو اصطناعية وتكون معروفة على الخريطة ومشاهدة على الطبيعة .

ويُستحسن أن يختار الراصد مكاناً مرتفعاً لتعيين موقعه بحيث يُشرف على المنطقة المحيطة به ليتمكن من رؤية عدد كبير من العلامات الأرضية المميزة .

تحديد المحل

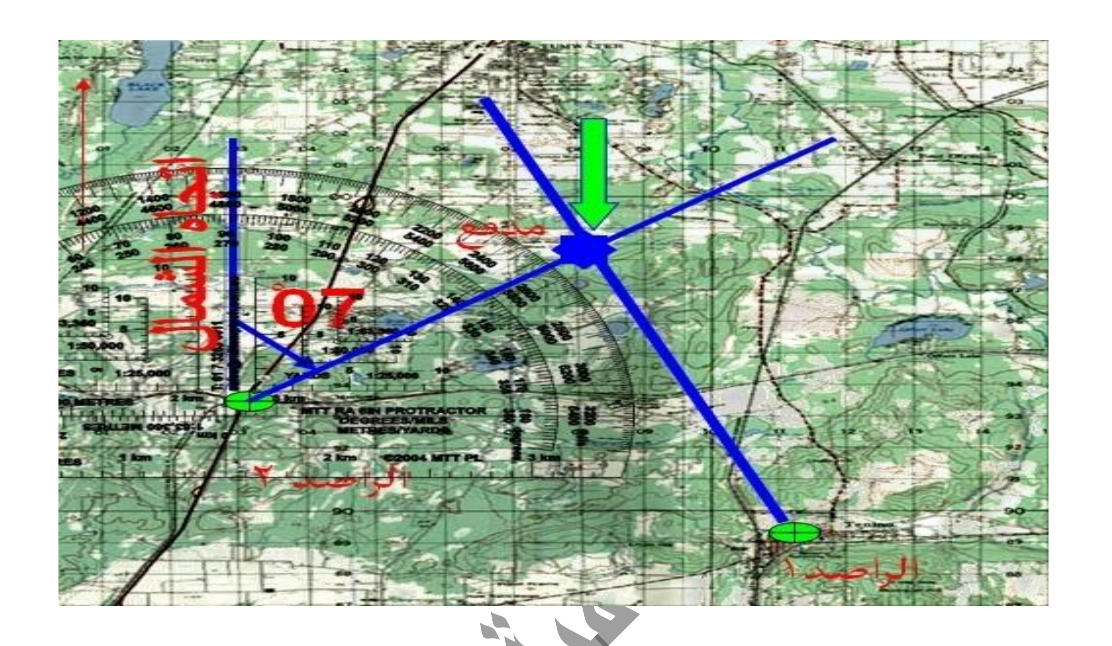
- اختر موقعين بارزين أمامك على الأرض ومِوجودين على الخريطة .
- باستخدام البوصلة حدد إنحراف الموقع الأول وإنحراف الموقع الثانى ثم احسب الاتجاه المعاكس لهم .
- ضع مركز المنقلة على الموقع الأول في الخريطة ثم ارسم الاتجاه المع اكس السابق ثم ضعها على الموقع الثانى فى الخريطة وأرسم الإتجاه المعاكس .
- مكان تقاطع الاتجاهين العكسيين هو موقعك على الخريطة .

تحديد المكان (الأهداف)

- في هذه الطريقة نحتاج إلى موقعين بارزين م وجودين على الأرض والخريطة ليقيس الراصد الاتجاه منهما إلى الموقع المجهول .
- إذهب إلى الموقع المعلوم الأول , وعيِّن مكانه على الخريطة , ثم حدد إنحراف الهدف عن هذا المكان
- ضع مركز المنقلة على موقعك في الخريطة , وارسم الاتجاه الذي حددته من الخطوة السابقة .
- انتقل الآن إلى الموقع الثاني المعلوم , وعيِّن هذا الموقع على الخريطة ثم حدد إنحراف هذا الهدف عن هذا المكان , ثم ارسم هذا الاتجاه على الخريطة .
- نقطة تقاطع خطي الاتجاه على الخريطة هي موقع الهدف.

تحديد المحل أو المكان بواسطة المعالم الطولية

إذا كنت تسير على معلم مستقيم مثل طريق أو وادي , فيمكن تعين موقعك ,كالتالي :



- من مكانك على المعلم الطولي اختر معلم بارز وواضح على الأرض والخريطة , ثم قس اتجاهه بالبوصلة .
- حوِّل هذا الاتجاه إلى اتجاه عكسي , ثم ضع المنقلة على هذا المعلم وارسم منه الاتجاه العكسي .
- مكان تقاطع الاتجاه مع المعلم الطولي هو موقعك على الخريطة .

كما يمكن أيضاً تعيين أماكن الأهداف إذا كانت على معلم طولي , كالتالي

- اختر موقع بارز معروف على الأرض والخريطة .
- من هذا الموقع قس بالبوصلة اتجاه الهدف , ثم ارسم هذا الاتجاه على الخريطة .
- مكان تقاطع الاتجاه مع المعلم الطولي هو موقع الهدف .

الدرس الحادي عشر

الرسم الكروكى (رسم خريطة)

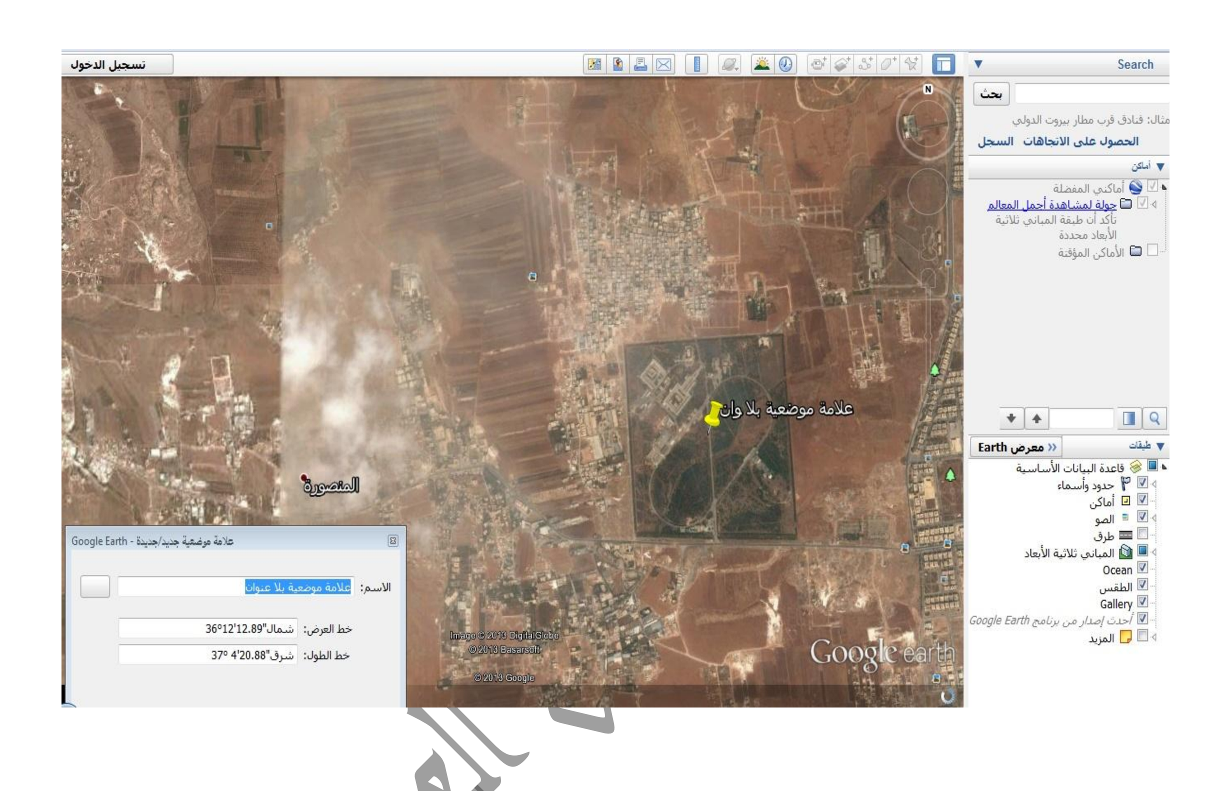
1. إحضار ورقة وتحديد الشمال
2. إسم الخريطة
3. تحديد المقياس الذى سنرسم به الخريطة
4. الهامش ويحتوى على

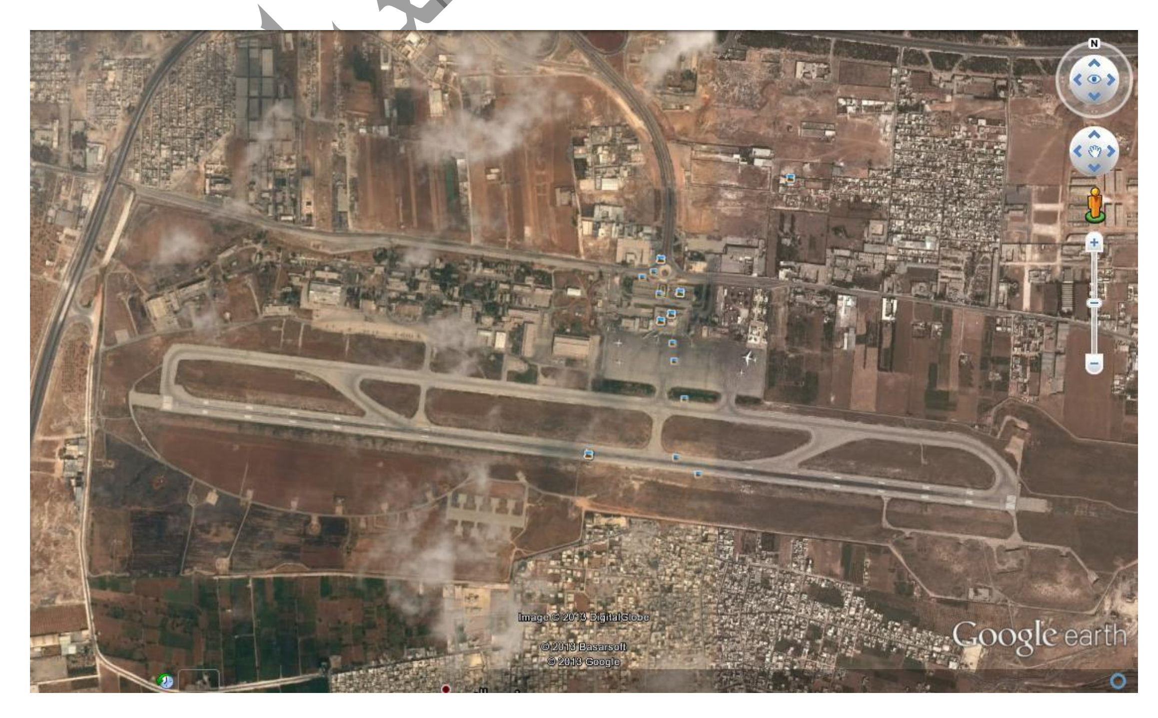
النقاط	المسافات	الإنحرافات	العلامات او الرموز
1_2	50 متر	210	(رمز مسجد)

طريقة الرسم

- ☒ نحدد نقطة البدء ويجب أن تكون معلم واضح يسهل الوصول إليه ونسميها (1) مثلا
- ☒ ننظر إلى النقطة التالية ونسميها (2)
- ☒ نأخذ انحراف النقطة (2) من النقطة (1) ونرسمها على الخريطة بنفس الإنحراف ونكتب هذا الإنحراف فى الهامش.
- ☒ نرسمها على الورقة بمقياس الرسم الذى حددناه بعد تقديرالمسافة من 1_2 ونكتب المسافات أو الإنحرافات فى الهامش وهكذا

التصوير الجوى (Google earth)





- المقصود بالتصوير الجوى هو كيفية قراءة وتفسير الصور الجوية والإستفاده منها كالإستفاده من الخريطة ولكن يوجد فرق بين الخريطة والتصوير الجوى وهى أن الخريطة بها رموز ومصطلحات ومقياس للرسم خاص بالخريطة أما التصوير الجوى فلا يحتوى على هذه الأمور ولكنه يعطى صوره واضحة وواقعية أكثر من الخريطة

- يتم الحصول على الصور الجوية من مصادر عدة ومنها ال Google earth

وللإستفادة الكامله من الصور الجوية لابد من كثرة الممارسه ورؤية الصور والفرق بينها وبين الواقع

ولتوضيح الصورة الأولى

- هى صورة لمنطقة يتمركز فيها العدو وأردنا أن نأخذ إحداثية هذه النقطه فقمنا بالتالى ضغطنا على علامة الدبوس الأصفر فى القائمه العليا من الصفحة فيظهر لنا دبوس ومعه قائمة يوجد بها خطوط الشرقيات والشماليات (إحداثية هذه النقطه)
- نأخذ هذه الأرقام ونضعها فى جهاز ال gps ونسجلها كنقطه وعندما نريد إستهداف هذه النقطة ندخل على الإحداثيات المسجلة ونضغط على هذه الإحداثية فيعطينا جهاز ال gps ثلاث معطيات :

  - إنحراف النقطه عن الشمال المغناطيسي بالنسبة لمكانى
  - المسافة بين المكان الحالى والنقطه المسجله
  - إرتفاع النقطه المسجله عن مستوى سطح البحر

ويمكن ان نحصل علي المسافه والانحراف عن طريق الضغط علي علامة المسطره فيظهر لنا قائمه بها المسافه والانحراف وعندما نحدد مكان الهدف والمربض يظهر لنا المسافه بينهم والانحراف ولكن الانحراف هنا مبني علي الشمال التربيعي فلابد ان نحوله الي مغناطيسي لاننا نعمل بالبوصله علي الواقع ويمكن ان نحصل علي مستوي الارتفاع عن طريق الضغط علي الخط الذي بين النقططين كلك يمين فيظهر لنا قائمه بها المستوي الارتفاعي ولكن لابد التقيد بمكان المربض الذي اخذت منه الانحراف والمسافه

الدرس الثالث عشر

Global positioning system (Gps)



خصائص نظام الـ Gps

- صمم من قبل وزارة الدفاع الأمريكية
- يعمل فى الليل والنهار وطوال 24 ساعة
- دقة تحديدة للمواقع من 2 إلى 10 متر
- يرتبط بالأقمار الصناعية ويستطيع تحديد الأماكن على الأرض
- يقوم بحساب الفوارق الزمنية
- يعمل بالملاحة ثنائية وثلاثية الأبعاد

- يستطيع تحديد 500 إحداثية ويقوم بتخزينها فى الذاكرة
- سهل التحكم فيه ولو بيد واحدة
- يحتاج من 7 إلى 15 دقيقة لإستقبال المعلومات عند تشغيلة للمرة الأولى أو بعد فقدان المعلومات المخزنه فى الذاكرة
- يتأثر الأستقبال بأوراق الأشجار الكثيفة أو الصخور العالية لذلك يعمل بشكل جيد فى العراء
- ويتم تزويده بلاقط أو أنتين الإستقبال فى حالة وجود موانع كالمنازل أو السيارات للإستقبال بشكل جيد

يتكون نظام ال Gps من ثلاث وحدات رئيسية وهى

- الأقمار الصناعيه
- نظام التحكم الأرضى
- جهاز الإستقبال

فكرة نظام ال Gps

نظام لتحديد المواقع يعتمد فى عملة على الأقمار الصناعية ويحتاج للوصول لمعلومات كاملة عن الموقع إلى عمل ثلاث أقمار صناعية قريبه منه بشكل متكامل

وكما أن نظام الأتصال اللاسلكى يوجد منه أنظمة مختلفة كالفودافون أو ال MTN وغيره يوجد من نظام تحيد المواقع أنظمة مختلفة .

أنظمة ال gps المختلفة:

- **النظام الأمريكى** وله جهاز خاص به يعمل من خلاله يسمى Garmin ولهذا النظام خمس مراكز أرضية تغطى الكره الأرضية كاملة لذا يعد النظام الأمريكى أفضل الأنظمة على الإطلاق وأكثرها إستخداما
- **النظام الأوروبى** وهو نظام محدود الإستخدام يغطى الإتحاد الأوروبى فقط
- **نظام الإتحاد السوفيتى** وهو يغطى فقط نطاق النفوذ السوفيتى
- **النظام الصينى** وهو نظام يغطى منطقة الصين فقط

- لكل نظام من هذه الأنظمة جهاز إستقبال خاص به ولا يعمل إلا من خلالة كجهاز ال Garmin الخاص بالنظام الأمريكى

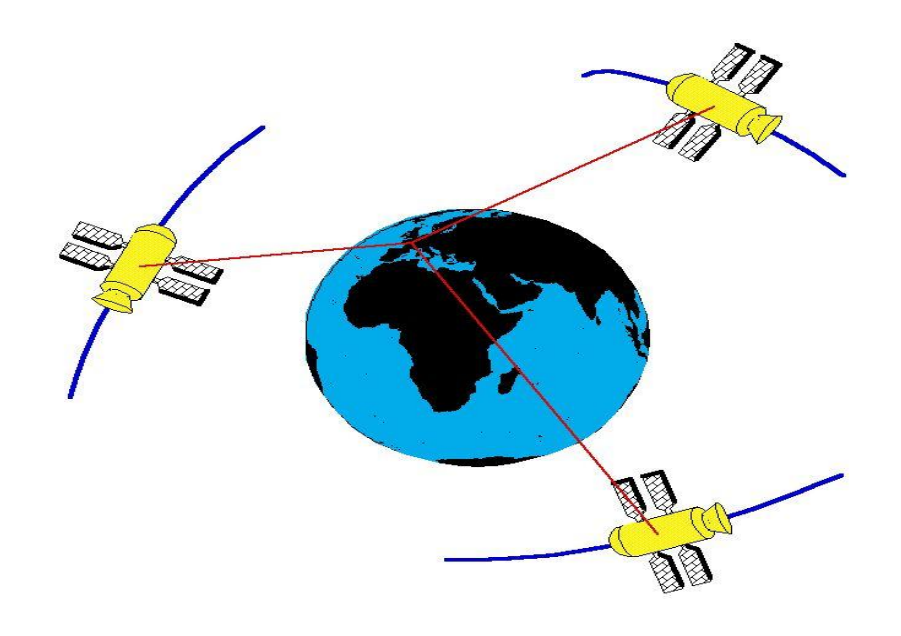
- يوجد من أجهزة الإستقبال موديلات مختلفة فمنها الشكل التقليدى ومنها الأكبر حجما والأصغر حجما ومنها ما يشبة ساعة اليد وتضاف خاصية الـ Gps كخاصية إلى السيارات وبعض أنواع الجيل الثالث من أجهزة المحمول

- قد يعمل جهاز ال Gps كمستقبل فقط يستقبل المعلومات فقط من الأقمار الصناعية ولا يرسل وفى هذه الحالة لا يمكن تحديد مكان المستخدم وهو يوفر خاصية التحديد الأمن للمواقع

- وقد يعمل الجهاز كمستقل ومرسل معا فى آن واحد وفى هذه الحالة يمكن تحديد مكان المستقبل بل وفى بعض الأنواع التى تعمل بواسطة الـ SIM card يمكن التواصل معك من خلاله وفى هذه الحالة يصبح جهاز تحديد المواقع غير آمن

فكرة عمل نظام ال Gps:

يحتاج جهاز المستقبل إلى إشارات من ثلاث أقمار صناعية قريبة تعمل بشكل متكامل وفى آن واحد



- يقوم **القمر الأول** بعمل مسح ثلاثى فيما يعرف بنظام التثليث على أساس تحديد المواقع
- يقوم **القمر الثانى** بقياس المسافة الزمنية التى تستغرقها إشارة الراديو بواسطة ساعة متناهية العلو فى الدقة
- يقوم **القمر الثالث** بإستقبال معلومة المسافة الزمنية فيتكمن من معرفة موقعه فى الفضاء ومحصلة الأقمار الثلاثة ترسل إشارات عبر الفضاء الخارجى إلى الجهاز المستقبل فيتحدد المكان بدقه



IN	تقريب الصورة
OUT	إبعاد الصورة
PAGE	التصفح والتنقل بين الصفحات
ENTER	دخول او موافق
QUIT	خروج او غير موافق
MENU	القائمة
FIND	البحث في الاحداثيات
MARK	تسجيل إحداثية نقطة

الدرس الرابع عشر

الهاون

سلاح ذو سبطانة ملساء ولا يحتوي على أجهزة للارتداد ومخصص للرماية على الأهداف الميتة (أي خلف السواتر) .

ميزات السلاح

- يرمي من زاوية 45 درجة إلى زاوية 90 درجة (زاوية عمودية) ويسمى هذا النوع من الرماية بالرماية القوسية .
- يتم تلقيم المدفع من الفوهة هذا بالنسبة للهاونات الصغيرة والمتوسطة أما الهاونات الكبيرة 160 ملم و 240 ملم وبعض الهاونات من عيار 120 ملم فتلقم من الأسفل وذلك لثقل وزن القذيفة .
- يرمي الهاون عدة أنواع من القذائف وأهمها القذائف المتفجرة والمشظية والقنابل المضيئة .
- يمكن التحكم في توقيت انفجار قذائف الهاون حيث يمكن أن تنفجر قبل وصول الهدف وتسمى القذائف الإنشطارية ويمكن أن تنفجر بعد اصطدامها بالهدف بعدة ثواني وهذه تستخدم ضد المباني وذلك لضمان اختراقها السقف ووصولها داخل الشقة المطلوبة .
- لا يشترط في مستعمله الذكاء الشديد حيث أنه سهل الاستخدام ولا يحتاج لتعليم عالي .
- سهل الحمل والفك والتركيب .
- ليس له حقل رماية ميت فيمكنه الرماية على جميع الأهداف التي تقع ضمن مداه .
- قوة التأثير حيث تنتشر شظايا قذائفه في دائرة قطرها 50 م .
- المناورة حيث يمكن للهاون أن يرمي على عدة أهداف من مكان واحد .

عيوب السلاح

☒ طول مدة تحضيره وتربيضه .

☒ إمكانية كشف المدفع ليلاً نتيجة اللهب الذي يخرج من السبطانة ويمكن تفادي ذلك باختيار المكان المناسب أو موضع خافت لهب للسبطانة .

☒ عدم الدقة في الرماية حيث لا تأتي قذيفتين في مكان واحد رغم انطلاقهما من نفس المدفع وبنفس القراءة

ويعود ذلك للأسباب التالية :

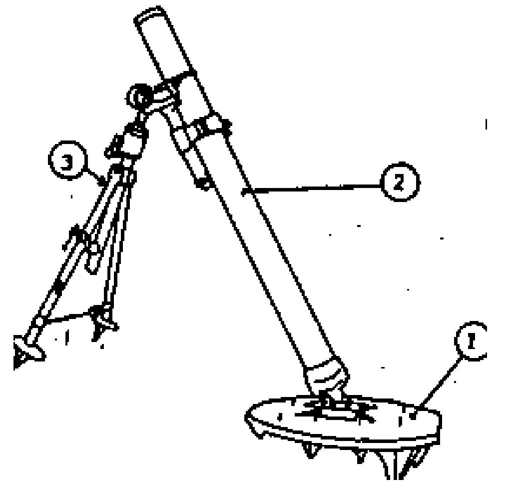
1. طول مدة طيران القذيفة وارتفاعها عن الأرض مما يجعلها تتأثر بالتيارات الهوائية ..
2. الاختلاف في حجم القذائف ووزنها .
3. اختلاف نوعية حلقات البارود .
4. الاختلاف في عيار جوف السبطانة نتيجة ارتفاع حرارتها من طور مدة الرمي

طاقم المدفع

يتكون طاقم المدفع بالشكل النموذجي من:

(القائد ، المسدد ، الرامي ، المدخر ، الراصد)

أجزاء الهاون

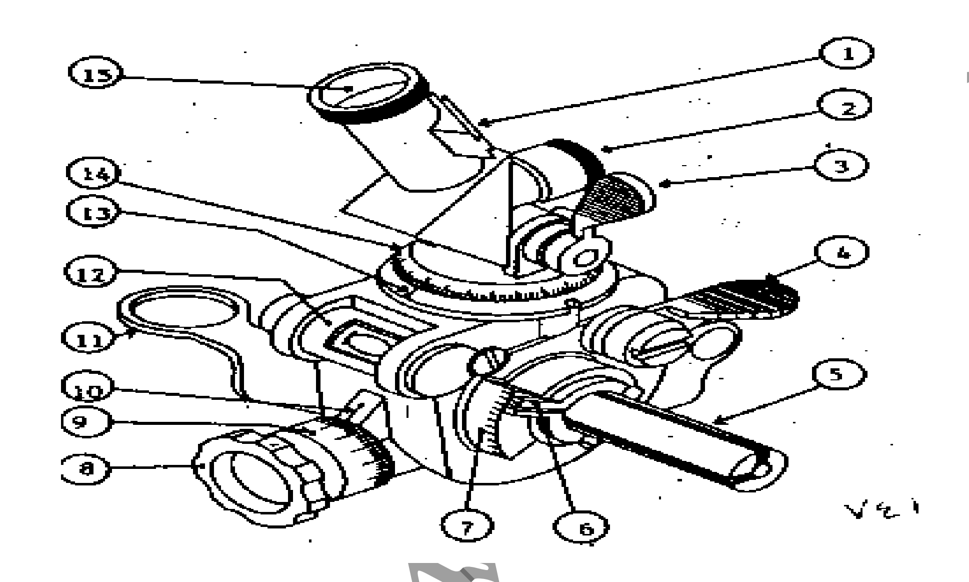


- القاعدة هي جسم معدني فيه حوض تثبت فيه الكرة الحديدية الموجودة في مؤخرة مغلاق السبطانة ، وتستخدم لمسك وتثبيت السبطانة من الخلف ، وتكون على عدة أشكال إما مثلثة الشكل أو دائرية أو مربعة ، وذلك حسب الدول المصنعة ، ووظيفتها تثبيت المدفع كي يحافظ على اتجاه الرمي .
ولكي توزع الضغط الناتج عن الرماية ، فتحافظ على سبطانة المدفع من الإنغراس في الأرض و هناك قواعد تكون عبارة عن عجلات وخصوصاً بالمدافع من العيار الثقيل .

- السبطانة هي عبارة عن ماسورة ملساء مقفلة من الخلف بواسطة مغلاق حلزوني عند الهاونات المتوسطة أما عند الهاونات ذات العيار الكبير فيتكون الجزء الخلفي من مغلق قابل لفك بسهولة كما هو الحال بالمدفعية الحلزونية لأن هذه الهاونات تذخر من الخلف ويوجد في اسفل السبطانة .

- الكأس و يحتوى على الناقر أو (الإبرة) وتكون في الهاونات الصغيرة والمتوسطة ثابتة ، ولها وضعيتين فقط (أمان ، ونار) حيث أن القذيفة عند إسقاطها من السبطانة ، تصطدم الكبسولة الموجودة في عقب القذيفة في الناقر ، فتخرج القذيفة مباشرة . أما في الهاونات الكبيرة فهي فيمكن التحكم بها كما هو حال الزناد في الأسلحة العادية ، حيث يربط محرر الإبرة بحبل يتم شده عندما يقرر الإطلاق ، وهذه الخاصية ، لأن الهاون يلقم من الخلف كما ذكرنا ، ووجود الحبل ليكون الرامي بعيد عن ضغط الانفجار الكبير عند انطلاق القذيفة .

- المنصب الثنائي الأرجل ووظيفته مسك الجزء الأمامي للسبطانة في أي زاوية من زوايا الارتفاع ، ويحوي المنصب على أجهزة التحريك الأفقي والعامودي ومحور التحريك الأفقي وجهاز امتصاص الضغط (السوسته) كما يتكون المنصب من ساقين يتصلان ببعضهما البعض بالمفصل الذي يحتوي جهاز الرفع والدوران الميكانيكي وجهاز تسوية الميلان الميكانيكي أيضاً



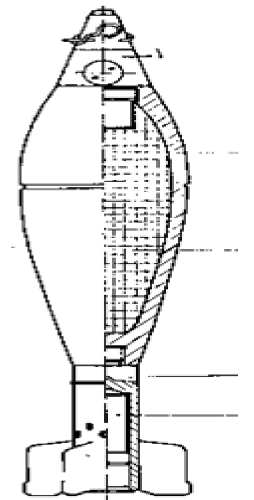
- الموجه أو المنظار أو المبصار حيث أن له عدة تسميات ويتكون المنظار من:

  - قاعدة المنظار .
  - مثبت المنظار .
  - طبلة الارتفاع مدرجة بالمليم (**من 0 إلى 100 مليم**) .
  - طبلة الارتفاع مدرجة بالتام من (**0 إلى 10 تام**) .
  - طبلة الزاوية الجانبية من (**0 إلى 100 مليم**).
  - طبلة الزاوية الجانبية من (**0 إلى 60 تام**) .
  - عتلة التوجيه السريع .
  - العدسات (**العينية والشيئية**) .
  - فقاعة التضبيط الارتفاعي .

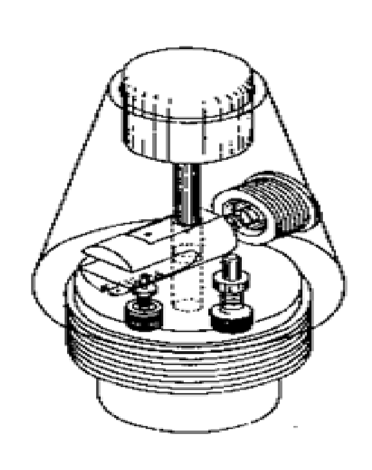
- فقاعة الميل الجانبي .
- نيشان فريضة وشعيرة للتوجيه الابتدائي

أجزاء القذيفة

- **الرأس الحربي** : والذي يكون عادة من المعدن المشظي ويحتوي بداخلة على متفجرات في حال كانت القذيفة انفجارية وإما أن يكون بداخلها غازات أو مواد اشتعالية بحسب طبيعة الاستخدام (مضيئة ، أو غازية) ويوجد في مقدمة القذيفة الصمام .

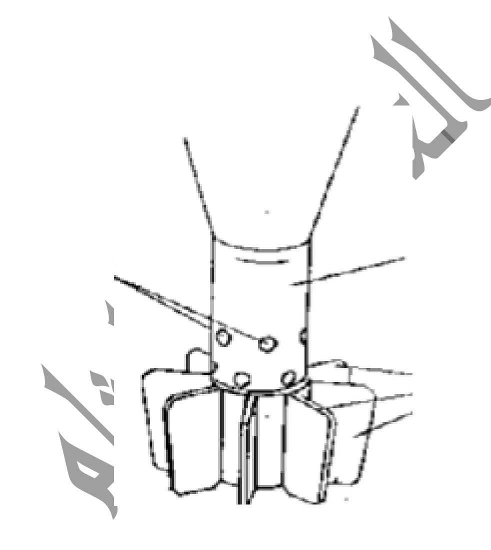


- **الصاعق** : مكون من ابرة وكبسولة وصاعق ، وهو مصمم بطريقة القصور الذاتي أي تتسلح بعد انطلاق القذيفة من المدفع ، حيث تصبح الإبرة مقابل كبسولة الصاعق وفي هذه الحالة تنفجر القذيفة عند اصطدامها

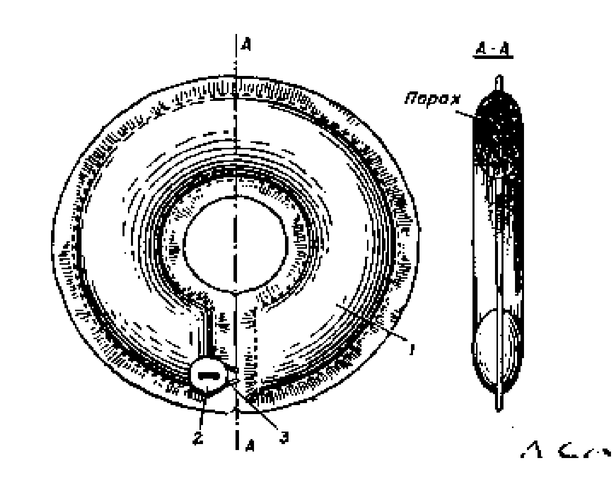


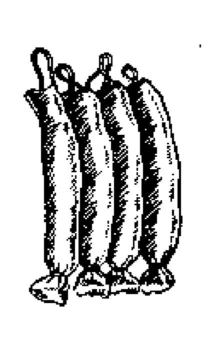
- في حال سقطت القذيفة على الأرض أثناء نقلها واصطدمت بالأرض اصطدام قوي فإنه يتم لها عملية تذخير وفي هذه الحالة ستنفجر عند انطلاقها من الهاون مما يؤدي إلى استشهاد الرامي .
- في العادة يكون مكتوب على صمام القذيفة OV أو SA وتعني انفجار بمجرد الاصطدام أما إذا كان MO أو DL فيعني تأخيري أي إذا كانت صلبة أو داخل دشمة أو بناء فيمكن أن تنفجر القنبلة داخل هذا البيت بعد اختراق السقف وتستخدم للرماية على المستوطنات أو المستودعات ويوجد مسمار أمان تحت إبرة الصاعق يُنزع قبل الرماية ويوجد صمامات خاصة بقذائف الإنارة تلف حسب الجدول والمسافة والارتفاع الذي نريد أن تفتح فيه مظلة القذيفة للإنارة .

- **الذيل** وهو عبارة عن انبوب مثقب من الألمنيوم ، ويوجد بمؤخرته زعانف وبداخلة الحشوة البارودية الثابتة .



- **الكبسولة** وهي بمؤخرة القذيفة وهي التي تصطدم بالإبرة الموجودة داخل السبطانة في الأسفل (الخرطوشة).
- **الحشوة البارودية** الإضافية وهي للتحكم بالمدى . وتكون إما على شكل حذوة الحصان أو على شكل أكياس تربط على ذيل القذيفة .





☒ **الغلاف** ويكون حسب نوع القذيفة في حال كانت مشظية أو غير مشظية .

تميز القذائف

1. الانفجارية لونها أخضر زيتي حشوتها TNT .
2. القذيفة الدخانية لونها أخضر فاتح مع خط أبيض حشوتها فسفور أبيض
3. القذيفة المضيئة لونها أصفر مع خط أسود حشوتها شمع مشعل .
4. تدريبية لونها زرقاء .
5. كيميائية صفراء اللون

أنواع الهاونات

○ **هاون العيار الصغير**

هاون الكماندوز وعياره بين 50 ملم – 60 ملم . قابل للنقل والحمل دفعة واحدة دون تفكيكه . وهو عبارة عن سبطانة وقاعدة ملتحمتان وخفيفة الوزن. ويصل مداه إلى 1800

ويختلف التسديد فيما بينها ويبدأ من استخدام الخط الأبيض الذي يكون مرسوم على السبطانة إلى استخدام جهاز التوجية

- **الهاون المتوسط**

تتراوح عيارتها بين 81 – 82 ملم ، ونجد أن الدول الأوربية والأمريكية تستخدم هاون عيار 81 ملم أم الكتلة الشرقية تستخدم عيار 82 ملم وأما مداها فمحصور بين 3000 – 6000م

- **الهاون الثقيل**

تتراوح عياراتها بين 107 – 120 ملم هذا في الدول الغربية أما في الدول الشرقية فالهواوين 120 _ 160 _ 240

تجهيز الهاون للرماية

- اختيار المكان المناسب لتربيض الهاون فيه وذلك من حيث سهولة الأرض ، كما ويجب الابتعاد عن الأرض الصخرية كونه من المستحيل تثبيت القاعدة عليها ، وكذلك الابتعاد عن الأرض الطينية (الوحل) لأن القاعدة ستنغرس بها .
- تحديد الهدف المراد الرماية عليه سواء من كان واضح ومشاهد بالعين أو تم استخراج إحداثياته من الخريطة أو من خلال راصد
- تحديد مسافة الهدف وإخراج مدى الرماية من خلال الجدول الخاص .
- وضع شواخص باتجاه الهدف لكي يسهل التسديد عليها في حال كان الهدف غير مرئي .
- تربيض القاعدة وذلك بتثبيتها بالأرض جيداً وتكون الجهة الأمامية من القاعدة باتجاه الهدف .
- تثبيت الكرة المعدنية الموجودة في مؤخرة مغلاق السبطانة في التجويف الموجود في القاعدة .

- توجيه المدفع باتجاه الهدف ، وتثبيت المنصب الثنائي .
- يتم توسيط المسافات الأفقية والعامودين على جهاز تصحيح الرماية الموجود على المنصب الثنائي وذلك كي يكون لدينا مجال التصحيح في كافة الاتجاهات الأفقية والعمودية .
- توجيه المدفع على الهدف وذلك من خلال التسديد على الشاخص ومن خلال وضع المدى وموازنة (الزئبق الموجود) في جهاز التسديد .
- تثبيت المدفع وشد الإسوارة المثبتة للماسورة على المنصب ووضع ثقل على القاعدة وعلى ساقي المنصب الثنائي .
- ضبط الرمي وذلك من خلال رماية عدة قذائف من أجل تصحيح الرماية كي تسقط القذيفة فوق الهدف عند الرماية .

شروط اختيار مكان الرمي

- **اختيار المكان المستور والمحصن وذلك للأسباب التالية :**

1. حماية طاقم المدفع من نيران العدو التي يمكن أن ترمي بشكل مباشر .
2. حجب الوميض الذي يخرج من فوهة السبطانة نتيجة الرماية ليلاً وذلك كي لا يتمكن العدو من تحديد مكان الرماية .
3. كي لا يتمكن العدو من تحديد مكان الرماية في النهار .

- أن يكون الهدف ضمن مدى السلاح .
- أن يكون هناك عدة طرق لإيصال الذخيرة .
- التأكد من عدم وجود عوائق أمام السبطانة كي لا تصطدم بها القذيفة .
- اختيار المكان الذي يغطي أكبر عدد من الأهداف .

الأعطال

العطل	سبب العطل	العلاج
عدم خروج القذيفة	انكسار الناقر أو نابضه	تغير الناقر ، تبديل النابض .
	وجود أوساخ في جهاز الناقر	تنظيف الناقر من الأوساخ
	عطل في كبسولة القذيفة	تغير الكبسولة للقذيفة
	عدم توافق بين كبسولة القذيفة وبين الإبرة	تبديل الحشوة الأساسية للقذيفة
	وجود اتساخ في السبطانة أو بقايا القذيفة السابقة	تنظيف السبطانة

كيفية إخراج القذيفة من السبطانة في حال الإجداب

- يرجع الطاقم جميعه للخلف ويتم الانتظار 30 ثانية .
- يتقدم المسدد أو مساعده ويضرب على السبطانة عدة ضربات خفيفة بمطرقة خشبية أو بواسطة كعب الرجل إذ يخشى أن القذيفة علقت بالسبطانة ولم تنزل إلى قعر السبطانة .
- الانتظار نصف دقيقة جديدة .
- في حال عدم انطلاق القذيفة يوضع مبدل الرمي على (S) أي أمان .
- إذا كانت السبطانة ساخنة يتم الانتظار حتى تبرد أو صب الماء عليها حتى تبرد أو تمسك بقطعة قماش .

- يُنزل المساعد العتلة الإرتفاعية إلى أدنى درجة ممكنة ثم يرخي الطوق نصف فتحة ثم حتى يستطيع تحريك السبطانة لكي يخرج الكرة الموجود في مؤخرة مغلاق السبطانة من تجويف القاعدة ، ثم يعيد الطوق كاملا كما كان .

- يضع المسدد يديه على فوهة المدفع بدون إغلاقها تماما وتكون الرجل اليمني للمنصب بين ساقيه حتى لا يختل توازن المدفع عند رفع السبطانة .
- يقوم المساعد برفع السبطانة من الخلف وهو على أحد جانبيها وليس خلفها (للأمان) ثم يرفعها إلى الأعلى حتى تنزل القذيفة من الفوهة وعندها تستقبل يد المسدد القذيفة وتقلل من قوة اصطدامها بالأرض .

- فحص القذيفة لمعرفة سبب العطل في حال كانت الكبسولة منقورة فيعني أن الكبسولة معطلة ، أو الخرطوشة تعرضت للرطوبة ، أما في حال كان لا يوجد أثر للإبرة فيعني ذلك أن الإبرة مكسورة.
- بعد إخراج القذيفة يجب إعادة تضبيط المدفع .

يجب عدم النظر من داخل السبطانة أثناء وجود القذيفة لأن القذيفة يمكن أن تنطلق في أي لحظة بعد رماية القذيفة الثالثة يجب اخلاء المكان لأن العدو قد يرد على القصف بعد أن يحدد المكان ولن يكون لدينا وقت لإخراج القذيفة .

أنواع الحشوات

- حشوات دافعة ثابتة في القذيفة (كبسولة خرطوشة في داخلها بارود) .
- حشوات دافعة حلقات (من مادة الكرودايت) تشبه حذوة الحصان أو تكون أكياس تربط على فراشة القذيفة

خط الرماية القوسي

هو خط منحنى من 45 درجة إلى 90 درجة ، حيث أن 45 درجة هي أقصى مسافة تصل لها القذيفة وتعتبر زاوية 90 درجة هي أقصر مسافة حيث تكون من الناحية النظرية صفر .

توجيه الهاون

وهو عبارة عن وضع السبطانه على القاعدة والأرجل بالاتجاه العام للهدف ووضع الموجه في مقره مع توازن الفقاعة الجانبية ، فيكون الهاون جاهز بالمربض فنقوم بالخطوات التالية :-

- يعين الأمير مكان التربيض وجهة الهدف .
- يتم زرع شاخصين باتجاه الهدف .

- حفر حفرة للقاعدة خلف الشاخصين بمسافة أكثر من متر وعلى اليمين بثلاثين سم مع ملاحظة وضع الهاون في منتصف الحلزنة الجانية الموجدة على عتلة التوجيه الجانبي حتى لا نضطر تغير مكانه .

- تجلب السبطانة ويقف فوق القاعدة على أن يكون الخط الأبيض من جهة المجاهد ويضع الكرة الموجودة في أسفل مغلاق السبطنة في التجويف الموجود في القاعدة ، ثم تبرم السبطانة ليصبح الخط الأبيض من الجهة المعاكسة .

- توضع زاوية الارتفاع وسط الحلزنة الموجودة على عتلة توجيه الارتفاع ، ويجب الانتباه إلى طارق الجهاز في الداخل .
- تركز الأرجل أمام القاعدة على أن تكون المسافة 70سم وبعد ذلك تربط السبطانة بالطوق على أن يكون الخط الأبيض في الطوق مطابقاً للخط الأبيض المرسوم على

السبطانة . وعلى أن يبق مقدار واحد سم بارز من أسفل ثم يقفل الطوق حتى تسمع (طقة) أما إذا محي الخط الأبيض فإن المسافة بين الفوهة والطوق تكون 60 سم .

- يصفر الموجه ثم يوضع مكانه ويوزن الهون جانبية عن طريق الأرجل .

- بهذه الطريقة يوجه الهاون توجيه ابتدائي حيث أن المجاهد لو وقف خلف الهاون فسوف يرى الهاون والشواخص على باستقامة واحدة وباتجاه الهدف .

- إذا كان الهدف بعيد فيمكن سحب ثلاثة شواخص من أقرب مكان نرى فيه الهدف حتى نصل إلى مكان الهاون فيكون الهون باتجاه الهدف .
- الحفرة يجب أن تكون بميلان 15 – 30 درجة حسب بعد الهدف .

التوجيه بواسطة الناظم

نأخذ اتجاه الهدف من الخريطة ثم نوجه الناظم للشمال ثم نوجه الناظم عن طريق القراءة السوداء إلى اتجاه الهدف المأخوذ ثم نصفر القراءة الحمراء على هذا الاتجاه ثم نحول عين الناظم إلى عين المدفع وتقرأ القراءة الحمراء ونضعها على عين الهاون ثم نحرك الهاون كاملاً حتى تأتي عين الهاون على عين الناظم ونكرر العملية مرتين فيكون الهاون موازي للناظم إلى منتصف الهدف مع ملاحظة وضع المسننات الجانبية للهون في الوسط من أجل أن يكون لدينا مجال للتصحيح .

ولا ننسى أن نضع شاخص أمام الهاون على نفس اتجاه الهدف أو نأخذ نقطة علام نسجلها ثم نصفر الجانبي للهاون على 30 تام .

التوجيه بواسطة البوصلة

- نأخذ الاتجاه المغناطيسي للهدف من الخريطة ثم نقف خلف الهاون ونضع الشعيرة باتجاه الهدف بحيث تتطابق مع الخط الأبيض على الهاون حيث تكون بعيدة 10 م على الأقل عن الهاون حتى لا تتأثر الأبرة بالحديد أو نطابق المنظار مع الشاخص مع البوصلة باتجاه الهدف .
- في حال وجود عدو وجود عدو خلف ساتر يمكن أخذ اتجاه من فوق عمارة أو جبل أو تله نرى منه الهدف ثم نأخذ من نفس النقطة اتجاه معاكس ونضع الهون على نفس الخط ثم نقف خلفه الهون ونضع نفس اتجاه الهدف بنفس الخطة الأولى .

الزاوية الارتفاعية

1 توخذ الزاوية الارتفاعية من جدول الهاون نطابق نوع القذيفة مع نوع الهاون مع نوع الجدول فلا يجوز قذائف مصرية مع هاون روسي معد جدول أمريكي مثلاً ثم نصفر الميزان المائي الارتفاعي (**الفقاعة في المنتصف**) بعد أن نوجه الجانبي .

2 في حال عدم وجود منظار مليم يمكن استخدام الزاوية العسكرية بالدراجات أو المليم ونضعها على سبطانة الهاون (**فوق الخط الأبيض وبعض الهاونات يوجد مكان مشطوف على السبطانة**) ونوزن بعد وضع الدرجة المطلوبة عن طريق العتلة الارتفاعية .

3 في حال عدم وجود زاوية أو منظار يمكن استخدام منقلة نصف دائرة نضع خيط في منتصفها مربوط بحجر أو أي ثقل ولكن هذه المرة بدل مطابقة الزاوي على الزاوية العسكرية نطابق المنقلة من أسفل بحيث يشير الخيط إلى الزاوية التي عليها السبطانة .

4 يمكن استخدام منقلة نصف دائرية يوضع فيم النتصف شاقول ونضعه في أسفل السبطانة ونوازن الخيط مع الزاوية المطلوبة .

5 إذا كان لا يوجد زاوية ولا منظار ولا منقلة يمكن عد حلقات الارتفاع ووضح الحلقة المناسبة أما جانبيا أو ارتفاعياً وهذا يحتاج أخ ممارس سابقاً بحيث يعرف على مسافة كيلو متر مثلاُ لفة واحدة جانبية تغير عند الهدف 200 م ولفة ارتفاعية تغير 200 م عند الهدف مثلاً.

التلقيم وفتح النار

تمسك القذيفة بكلتا اليدين وتدخل في فوهة الهاون تترك القذيفة تنزل بحرية (**دون أن ندفعها باليد داخل السبطانة كي لا يتغير اتجاه زاوية الرماية**) وتترك القذيفة كما أشرنا بحرية حتى تصطدم بالإبرة

الأفضل استخدام حلقة مع الحبل حيث تكون الحلقة على شكل حذوة الفرس حيث تثبت فيها القذيفة وبعد وضع القذيفة على فوهة السبطانة يتم سحب الحلقة المعدنية بواسطة الحبل وذلك مخافة تشريك القذيفة

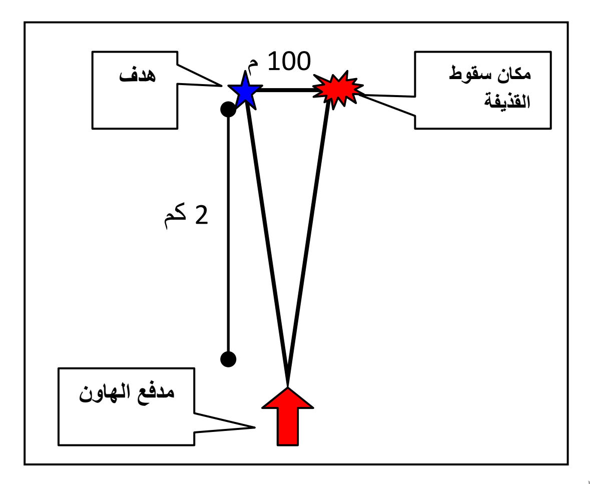
يجب الانتباه إلى نزع المنظار حتى يتعطل نتيجة الرماية ولرماية القذيفة الثانية يركب المنظار وتوزن الفقاعات وإذا أردنا رماية قذائف أخرى يتم نزع المنظار مرة أخرى قبل الرماية وفي حال كان هناك خطأ يتم تصحيحه حسب الأصول ويوزن المنظار حسب التصحيح الجديد مع ملاحظة أن القذيفة الأولى تؤدي إلى أن يأخذ الهاون مكانه في الأرض فيثبت جيداً

تصحيح الرماية

التصحيح الجانبي

القانون المعتمد في تصحيح الرماية الجانبي هو :

زاوية الإزاحة الجانبية بالمليم = خطأ سقوط القذيفة ÷ المسافة بالكيلو متر (**بعد الهدف عن المدفع**)



مثال

هاون يرمي على هدف على بعد 2 كم
وجاءت القذيفة الأولى يمين الهدف 100 م
فكم زاوية الإزاحة الجانبية زاوية الإزاحة الجانبية بالمليم (س)

س = 100 ÷ 2 = 50 مليم

وهنا يجب أن يضيف على الناظور 50 مليم ثم يعاود التسديد على الشاخص بواسطة العتلة الجانبية للهاون وفي هذه الحالة يتحرك المدفع إلى اليسار 50 مليم .



فإن كان الخطأ فى الرماية على اليمين معناه أنه يجب أن نقلل الإنحراف المستخدم بمقدار الخطأ فى الإنحراف لأن الخطأ على اليمين (**مع عقارب الساعة**) تعنى أن الإنحراف زياده عن المفترض والعكس صحيح.

التصحيح الارتفاعي

في حال كانت المسافة التي يرمي عليها المدفع ٢٠٠٠ م وكان الذي قرأناه بالجدول هو ٧٠٠ مليم وكانت المسافة ٢١٠٠ م مقابلها ٧٣٠ مليم وجاءت القذيفة بعد الرمي قبل الهدف بـ ٥٠ متر فكم الزاوية الارتفاعية التي يجب أن نصححها ؟

نقوم بإيجاد مسافة الخطأ بالأمتار وهي ٥٠ م ثم نعود إلى الجدول فنجد أن :

٢٠٠٠ م = ٧٠٠ مليم

٢١٠٠ م = ٧٣٠ مليم

١٠٠م بالمدى ⟸ ٣٠ مليم

٥٠ ⟸ س مليم

الحل : بالضرب التبادلي

٣٠ × ٥٠ ÷ ١٠٠ = ١٥ مليم

فالزاية التي يجب أن يرمي عليها الرامي ٧١٥ مليم وهي تعادل المسافة

٢٠٥٠ (**التي يجب أن يرمي عليها**)

مثال آخر

في حال جاءت القذيفة بعد الهدف بـ ٣٠ متر وكان الرامي على مسافة ٢٠٠٠ م

ننظر في الجدول فنجد أن :

٢٠٠٠ م = ٧٠٠ مليم

١٩٠٠م = ٦٧٠ مليم .

بالتعويض في القانون السابق فإن

٣٠ × ٣٠ ÷ ١٠٠ = ٩ مليم]

نقص (٧٠٠ ـ ٩)

يجب أن نرمي على مدى ٦٩١ مليم .

نقطة الاعتلام

كلما كانت نقطة الاعتلام أبعد كلما كانت زاوية التغير أقل وبالتالي أكثر دقة للتسديد ومن حسناتها الاستفادة منها بسرعة بمجرد اشغال المربض (**أي نصب الهاون**) ولكن عيوبها أنها تصبح غير قابلة للرؤية في الظلام والضباب أو اثناء وجود الدخان أو الغبار .

الرماية علي مرتفع أو منخفض وكيفية حساب زاوية النظر بالهاون

عندما يكون فارق الارتفاع بين المدفع والهدف بسيطاً لا يجري تصحيح لأن الرماية عمودية ولا تتأثر كثيراً أما إذا كان الهدف أكثر أو أقر ارتفاعاً من مستوى ارتفاع المدفع لا بد لنا من إجراء التصحيح اللازم لإصابة الهدف وذلك بتطبيق القانون التالي :-

المدى = المسافة – أو + نصف فارق الارتفاع .

إذا كان الهدف أعلى نضيف نصف فارق الارتفاع وإذا كان الهدف أقل ارتفاعاً نطرح نصف فارق الارتفاع .

- ارتفاع هدف 1600 م وارتفاع المدفع 1000م ومسافة الهدف عن المدفع 3000م يقابلها بالجدول الزاوية 1166 مليم

نصف الفرق = (1600 – 1000) ÷ 2 = 300 م

3000 + 300 = 3300 م

يقابلها بالجدول 1102 مليم أي هذه القيمة التي نرمي عليها وليس 1166 مليم

- هدف منخفض عن المدفع ارتفاع الهدف 900 م ارتفاع المدفع 1200 م المسافة بين المدفع والهدف 3000 م ويقابلها على الجدول 1166 مليم .

الحل : نصف فارق الارتفاع = (1200 – 900) ÷ 2 = 150 م

مسافة الرمي بعد التصحيح = 3000 م – 150 م = 2850 م يقابلها على الجدول 1190 مليم .

إذا كان الهدف مرتفع نجمع ولو منخفض نطرح

جدول من جداول الهاون

جدول الرماية لهاون عيار ٨٢ مم (روسي – صيني)

3		2		1		0		المسافة
درجة	تام	درجة	تام	درجة	تام	درجة	تام	
						84.0	3-50	100
						78.0	4-50	200
				84-1	3-48	70.1	5-81	300
				82-1	3-81	60.8	7-36	400
		84.0	3-50	80-2	4-14			500
84.1	3-48	82.7	3-71	78.1	4-49			600
83.1	3-65	81.4	3-93	76.0	4-84			700
82.1	3-82	80.0	4-16	73.7	5-21			800
81.0	4-00	78.8	4-39	71.3	5-61			900
80.0	4-17	77.3	4-61	68.9	6-02			1000
78.9	4-35	76.0	4-84	64.6	6-74			1100
77.8	4-53	74.6	5-06	63.1	6-98			1200
76.7	4-71	73.0	5-34	59.5	7-58			1300
75.6	4-90	71.4	5-60	54.9	8-35			1400
74.5	5-09	69.7	5-88	45.4	9-93			1500
73.3	5-29	68.0	6-16					1600
72.1	5-49	66.2	6-46					1700
70.7	5-71	64.4	6-77					1800
69.4	5-94	62.3	7-11					1900
68.0	6-17	60.1	7-49					2000
66.6	6-40	57.5	7-92					2100
65.2	6-64	54.2	8-46					2200
63.7	6-88	49.8	9-20					2300
62.2	7-14							2400
60.5	7-42							2500
58.6	7-73							2600
56.6	8-07							2700
54.2	8-46							2800
51.5	9-91							2900
47.5	9-58							3000
45.0	10-0							3100